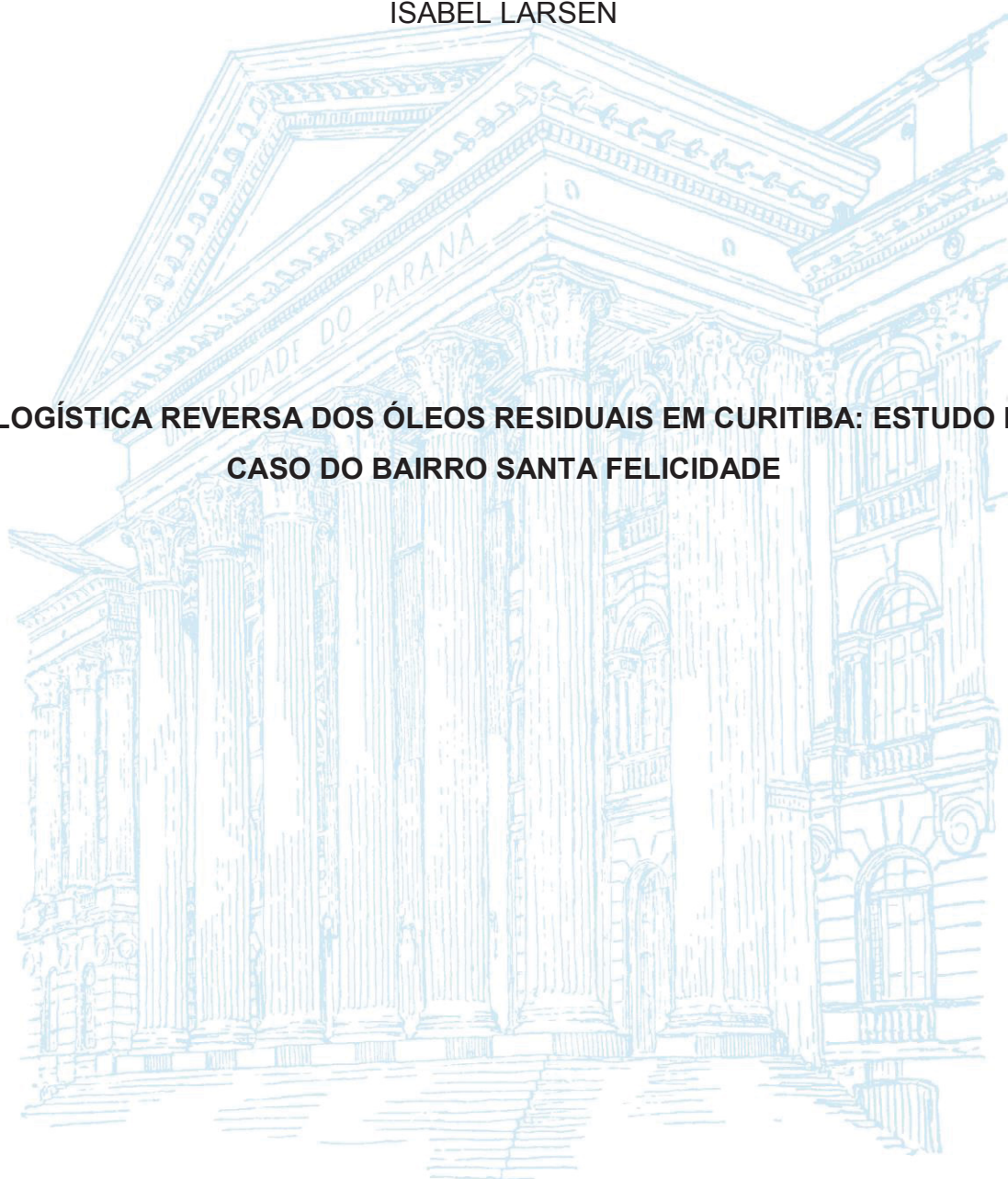


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ISABEL LARSEN

**A LOGÍSTICA REVERSA DOS ÓLEOS RESIDUAIS EM CURITIBA: ESTUDO DE
CASO DO BAIRRO SANTA FELICIDADE**



CURITIBA

2017

ISABEL LARSEN

**A LOGÍSTICA REVERSA DOS ÓLEOS RESIDUAIS EM CURITIBA: ESTUDO DE
CASO DO BAIRRO SANTA FELICIDADE**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Meio Ambiente Urbano e Industrial no Programa de Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial do Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná em parceria com o SENAI-PR e a Universidade de Stuttgart, Alemanha.

Orientadora: Prof^a Dra Regina Weinschutz

Coorientadora: Prof^a Dra. Mônica Kolicheski

CURITIBA

2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SISTEMA DE BIBLIOTECAS/UFPR
BIBLIOTECA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

L334I

Larsen, Isabel

A logística reversa dos óleos residuais em Curitiba: estudo de caso do bairro Santa Felicidade / Isabel Larsen. – Curitiba, 2017.
142 p. : il. color. ; 30 cm.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial, 2017.

Orientadora: Regina Weinschutz.
Coorientadora: Mônica Kollcheski.

1. Óleos e gorduras residuais. 2. Logística reversa. 3. Educação ambiental. I. Universidade Federal do Paraná. II. Weinschutz, Regina. III. Kollcheski, Mônica. IV. Título.

CDD: 628

Bibliotecária: Romilda Santos - CRB-8/1214



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Setor TECNOLOGIA
Programa de Pós-Graduação MFIQ AMBIENTE URBANO E INDUSTRIAL

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em MFIQ AMBIENTE URBANO E INDUSTRIAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a avaliação da dissertação de Mestrado de ISABEL LARSEN intitulada: A LOGÍSTICA REVERSA DOS ÓLEOS RESIDUAIS EM CURITIBA: ESTUDO DE CASO DO BAIRRO SANTA FELICIDADE, após terem ouvido a autora e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua Aprovado na forma do texto.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo Colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 26 de Setembro de 2017.

REGINA WEINSCHUTZ

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

MARIELLE FEILSTRECKER

Avaliador Externo (UFPR)

MARCELO LIMONI

Avaliador Externo (UFPR)

AGRADECIMENTOS

À minha família, por todo amor, apoio e compreensão.

Ao meu amado marido, Alessandro, por ser meu suporte, pelo seu carinho e dedicação.

À minha orientadora, Professora Dra. Regina Weinschutz, pela presteza, profissionalismo e paciência.

Ao MAUI, que me possibilitou a realização do mestrado.

À todos os professores do Programa, pelo dom de fazer crescer seus discípulos, em especial, à professora Marielle Feilstrecker, pelo acolhimento desde o início.

Aos alunos do Zardóleo: Pedro, Lucielle, Bianca, Bruna, Gabrielle, Milena, Jackeline, Matheus, Thiago, Isadora, Rafaela, Isabelle, Gabriel, Rodrigo, Larissa, Ana Carolina, Carolina e Lorena.

Às empresas que gentilmente colaboraram com o estudo: Elt Ambiental, Evolution Ambiental, Óleo Certo, D&R Ambiental, Biotech Reciclagem, Ambiental -Santos, Disk Coleta, LB Ambiental, Lubeco, Preserve Ambiental.

Aos órgãos públicos e Instituições: MALP, SEMA, SMMA, SME, SMAB, Sanepar, Ecosolidariedade, Ecocidadão e a Unidade de Valorização de Resíduos (UVR).

Ao responsável pelo ponto de entrega voluntária, senhor “A” e à todos coletores itinerantes e catadores de recicláveis.

Enfim, à todos que contribuíram de alguma forma, a minha sincera gratidão.

**“No momento que esvazio o meu
lixo tomo posse de um rol social,
constituo a primeira engrenagem de
uma cadeia de operações decisivas
pela convivência coletiva”.**

ITALO CALVINO

RESUMO

Os óleos e gorduras residuais (OGR) são resíduos sólidos ou líquidos oriundos dos processos de fritura de alimentos e, quando descartados incorretamente, apresentam grave risco à saúde pública e ao meio ambiente, além de demandarem custos adicionais no tratamento do esgoto. Estima-se que no Brasil sejam produzidas anualmente 1,2 milhão de toneladas de OGR, entretanto apenas 2,5 a 3,5% do óleo vegetal comestível descartado é reciclado. Quando retornam à cadeia produtiva, os OGR podem se tornar matéria-prima para produtos como biodiesel e sabão, possibilitando ganhos ambientais, econômicos e sociais. Assim, a primeira etapa deste estudo teve por objetivo fazer um levantamento a partir do âmbito doméstico sobre o estado atual da logística reversa dos OGR em Curitiba. Esta fase ocorreu por meio de visitas e entrevistas aos atores envolvidos na coleta e reciclagem deste resíduo. Paralelamente realizou-se um estudo de caso no bairro de Santa Felicidade com a finalidade de conhecer a situação do descarte dos OGR e explorar o conhecimento dos residentes sobre os programas de coleta existentes e sobre os impactos ambientais causados pelos óleos. Para tanto, 202 questionários foram aplicados em uma amostragem por conveniência. Na terceira parte da pesquisa, foi acompanhado no Colégio Estadual Francisco Zardo, um projeto de educação ambiental e sensibilização à reciclagem, criado pelos alunos com propósito de coletar os OGR e, a partir deste resíduo, produzir sabão artesanal. Para avaliar o impacto educativo originado na comunidade escolar, foram aplicados questionários antes e depois do desenvolvimento do projeto. Os resultados conjuntos das três etapas demonstraram que a logística reversa dos OGR é fonte de renda e geradora de emprego e que envolve várias entidades públicas e privadas na área urbana. Apesar da existência desta densa teia de relações desde o consumidor do óleo virgem até a produção do derivado, com numerosas opções de coleta espalhados pela cidade, entre a população prevalece a desinformação sobre a forma do descarte correto do OGR. Desta experiência resultou evidente a necessidade de uma educação ambiental permanente e transdisciplinar assim como proposto na legislação brasileira.

Palavras-chaves: Óleos e gorduras residuais. Logística reversa. Educação ambiental.

ABSTRACT

Used cooking oils (UCO) are solid waste mainly from food frying processes and, when incorrectly discarded, pose a serious risk to public health and environment, besides requiring additional costs in the treatment of sewage. It is estimated that 1.2 MT/year of UCO are produced in Brazil, although only 2.5 to 3.5% of the waste oils is recycled. When returned to the production chain, UCO can become raw material for products such as biodiesel and soap, making possible environmental, economic and social gains. Thus, the first stage of this study aims to make a survey, starting from households, about UCO reverse logistics in Curitiba. In this phase visits and interviews were done with the actors involved in the collection and recycling of this substance. At the same time, a case study was carried out in Santa Felicidade district in order to know the situation of the UCO disposal and to explore residents' knowledge about the existing collection programs and about the environmental impacts caused by the oils. With this end, 202 questionnaires were applied in a convenience sample. In the third part of the research, a student project of environmental education and recycling awareness with the purpose to collect the UCO and, from this residue, to produce handmade soap was followed at the Francisco Zardo State College. To evaluate the educational impact in the school community, questionnaires were applied before and after the project development. The joint results of the three stages demonstrated that the reverse logistics of the UCO is a source of income and job creation and involves several public and private entities in the urban area. Despite the existence of this dense web of relations from the consumer of the virgin oil to the production of the derivative, with numerous collection options scattered throughout the city, the disinformation prevails between the people about the correct disposal of the UCO. This experience cleared, once more, the need for a permanent and transdisciplinary environmental education as proposed in Brazilian legislation.

Key-words: Residual oils and fats. Reverse Logistics. Environmental Education.

LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ASSEMAE - Associação Nacional dos Serviços de Saneamento.

CATAMARE- Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Curitiba e Região Metropolitana

CATAPARANÁ - Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis: Rede de Transformação, Beneficiamento e Valorização de Materiais Recicláveis do Paraná

CEMPRE - Compromisso Empresarial com a Reciclagem

CNUMAD - Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento

CV - Programa Câmbio- Verde

CVP - Ciclo de Vida do Produto

CSCMP - Council of Supply Chain Management Professional

ECO-92 - Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento

EJEQ - Empresa Júnior de Engenharia Química

EPA – U.S. Environmental Protection Agency

ETE - Estação de Tratamento de Efluentes

FEPAR - Federação Paranaense das Associações dos Produtores Rurais

GCS - Gerenciamento da Cadeia de Suprimento

IAP - Instituto Ambiental do Paraná

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPPUC - Instituto de Pesquisa Planejamento Urbano de Curitiba

LNL - Programa Lixo que não é Lixo

LTD - Programa Lixo Tóxico Domiciliar

LR - Logística Reversa

LEA - Laboratório de Estatística Aplicada (UFPR)

MALP - Departamento de Limpeza Pública

MEC - Ministério da Educação

MMA - Ministério do Meio Ambiente

OGR - Óleos e Gorduras Residuais

OGV - Óleos e Gorduras Vegetais

ONG - Organização não Governamental

ONU - Organização das Nações Unidas

OPGNEA - Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental

PLACEA - Programa Latino Americano e Caribenho para Educação Ambiental

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

PET - Politereftalato de Etileno

PEV - Posto de Entrega Voluntária

PGRS - Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

PGIROC - Plano de Gestão Integrada e Resíduos de óleo de Cozinha

PL - Projeto de Lei

PNEA - Política Nacional da Educação Ambiental

PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente

PRR- Parques de Recepção de Recicláveis

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

REP - Responsabilidade Estendida ao Produtor

SEMA - Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Paraná

SMMA - Secretaria Municipal de Meio Ambiente

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UVR - Unidade de Valorização de Resíduos

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - PROCESSO LINEAR E CIRCULAR DE CONSUMO DAS CIDADES ...	21
FIGURA 2 - EMPACOTAMENTO DE ÁCIDOS GRAXOS EM AGREGADOS ESTÁVEIS.....	33
FIGURA 3 - ACONDICIONAMENTO DO ÓLEO APÓS USO DOMÉSTICO.....	44
FIGURA 4 - MAPA DO BAIRRO DE SANTA FELICIDADE – CURITIBA	54
FIGURA 5 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO ESTUDO DE CASO EM SANTA FELICIDADE	55
FIGURA 6 - CAMINHÃO DO CV NO PARQUE TINGUI.	60
FIGURA 7 - MAPA DA REDE PÚBLICA DE COLETA DE OGR	63
FIGURA 8 - PEV INSTALADO NO ESCRITÓRIO DA SANEPAR NO BOQUEIRÃO	70
FIGURA 9 - MAPA DOS PEV PRIVADOS E EMPRESAS COLETORAS/ RECICLADORAS	72
FIGURA 10 - SEDE DO PROGRAMA ECOSOLIDARIEDADE E PEV DA PARÓQUIA SÃO JOSÉ DO TRABALHADOR.....	74
FIGURA 11 - DISPLAY DE COLETA NO SUPERMERCADO CONDOR E CARREFOUR.	75
FIGURA 12 - ESTAÇÃO DE RECICLAGEM DO EXTRA E PÃO DE AÇUCAR	76
FIGURA 13 - PONTO DE COLETA DO SR. “A”	81
FIGURA 14 - PORTA-MALAS DO CARRO DO SENHOR "M"	82
FIGURA 15 - CADEIA REVERSA DOS OGR EM CURITIBA	87
FIGURA 16 - PRODUÇÃO DE SABÃO E COLETA DE OGR.....	99
FIGURA 17 - ATIVIDADES DO ZARDÓLEO	100

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - VOLUMES DE OGR COLETADOS PELOS PROGRAMAS MUNICIPAIS.	58
GRÁFICO 2 - COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS DA COLETA DO LTD.	61
GRÁFICO 3 - CONSUMO DE ÓLEOS E GORDURAS DOMICILIARES	88
GRÁFICO 4 - TIPO DE ÓLEO E GORDURA CONSUMIDOS POR FAMÍLIA	89
GRÁFICO 5 - REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE FRITURAS	89
GRÁFICO 6 - FORMAS DE DESCARTE DOS OGR PELOS CIDADÃOS	90
GRÁFICO 7 - FORMAS DE DESCARTE COM RELAÇÃO À FAIXA ETÁRIA	91
GRÁFICO 8 - DESCARTE OGR COM RELAÇÃO À ESCOLARIDADE	92
GRÁFICO 9 - CONHECIMENTO DE PEV NO BAIRRO	92
GRÁFICO 10 - FINALIDADES DOS OGR.....	93
GRÁFICO 11 - CONHECIMENTO SOBRE POLUIÇÃO CAUSADA POR OGR	94
GRÁFICO 12 - DIFICULDADES E FACILIDADES PARA A COLETA	95
GRÁFICO 13 - SEPARAÇÃO DOS OGR NAS RESIDÊNCIAS ANTES E DEPOIS DO ZARDÓLEO (QUESTÃO 1).....	102
GRÁFICO 14 - DESTINO DADO AOS OGR, ANTES E DEPOIS DO ZARDÓLEO (QUESTÃO 2).....	103
GRÁFICO 15 - CONHECIMENTO SOBRE A RECICLAGEM DE OGR, ANTES E DEPOIS DO ZARDÓLEO (QUESTÃO 3)	104
GRÁFICO 16 – CONHECIMENTO DE DANOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO DESCARTE INCORRETO DE OGR, ANTES E DEPOIS DO ZARDÓLEO (QUESTÃO 4).....	104
GRÁFICO 17 – PERCEPÇÃO DOS EFEITOS DA POLUIÇÃO, ANTES E DEPOIS DO ZARDÓLEO (QUESTÃO 5).....	105

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - COMPARAÇÃO ENTRE LV E LR.....	28
QUADRO 2 - A ORIGEM DO OGR EM RELAÇÃO À SUA COR.	35
QUADRO 3 - OS PROGRAMAS COLETORES	59
QUADRO 4 - LIMIARES PARA DISPONIBILIZAÇÃO DE PEV DE OGR EM PORTUGAL	65
QUADRO 5 - A COLETA PRIVADA EM CURITIBA.....	78
QUADRO 6 - EMPRESAS RECICLADORAS	79
QUADRO 7 - COLETA INFORMAL EM CURITIBA	83
QUADRO 8 - VOLUME DE OGR RECOLHIDOS PELO ZARDÓLEO	97
QUADRO 9 - ANÁLISE SWOT DA GESTÃO DE OGR EM CURITIBA.....	107

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1.	OBJETIVOS	18
2	REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1.	A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	19
2.1.1.	A educação ambiental como ferramenta para sustentabilidade	21
2.2.	OS RESÍDUOS SÓLIDOS	24
2.2.1.	O Processo Logístico e o Meio Ambiente	27
2.2.1.1.	<i>A Logística Reversa</i>	27
2.2.1.2.	<i>A Logística Reversa na PNRS</i>	29
2.3.	OS ÓLEOS E GORDURAS RESIDUAIS	32
2.3.1.	Composição química	32
2.3.2.	O processo de fritura	33
2.3.3.	Legislação Aplicável	35
2.3.3.1.	<i>O nível federal</i>	35
2.3.3.2.	<i>O nível estadual</i>	37
2.3.3.3.	<i>O nível municipal</i>	38
2.3.4.	Os OGR no mundo	39
2.3.5.	Problemas Ambientais	41
2.3.6.	O Ciclo Reverso dos OGR	43
2.3.7.	Produtos Derivados da Reciclagem de OGR	46
2.3.7.1.	<i>O biodiesel</i>	46
2.3.7.2.	<i>O sabão</i>	47
2.3.7.3.	<i>Os produtos químicos</i>	48
2.3.7.4.	<i>A ração animal</i>	48
2.3.7.5.	<i>A indústria energética</i>	49
2.3.7.6.	<i>As novas tecnologias</i>	49
3	METODOLOGIA	51
3.1	PROGRAMAS DE COLETA DE OGR EM CURITIBA	51
3.2	ESTUDO DE CASO SOBRE A DESTINAÇÃO DE OGR EM SANTA FELICIDADE	53
3.3	PROJETO DE EA SOBRE OGR NO COLÉGIO PROF. F. ZARDO	56
3.4	ANÁLISE SWOT	57

4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
4.1	A COLETA E A RECICLAGEM DE OGR EM CURITIBA	58
4.1.1	As iniciativas públicas municipais	58
4.1.1.1	<i>Câmbio Verde e Lixo Tóxico Domiciliar</i>	58
4.1.1.2	<i>O Programa Ecocidadão</i>	66
4.1.1.3	<i>A Unidade de Valorização de Resíduos</i>	67
4.1.1.4	<i>Programas municipais que não recebem OGR</i>	67
4.1.2	O Estado e a coleta de OGR em Curitiba	68
4.1.2.1	<i>Programas da Sanepar</i>	69
4.1.3	As instituições coletoras	70
4.1.4	A coleta pelas indústrias alimentícias e comércios varejistas	74
4.1.4.1	<i>Ação Renove o meio ambiente</i>	74
4.1.4.2	<i>Programa Estações de Reciclagem</i>	76
4.1.4.3	<i>Outras iniciativas comerciais</i>	77
4.1.5	As empresas coletoras e receptoras	77
4.1.6	As indústrias recicladoras	79
4.1.7	A coleta informal: os cidadãos coletores	79
4.1.7.1	<i>O PEV fixo do senhor “A”</i>	80
4.1.7.2	<i>Os “carros do óleo”: a coleta domiciliar itinerante</i>	81
4.1.7.3	<i>A coleta de OGR por catadores de rua</i>	83
4.1.7.4	<i>Problemáticas relativas aos cidadãos coletores</i>	84
4.1.8	O infográfico da Logística Reversa em Curitiba	86
4.2	ESTUDO DE CASO EM SANTA FELICIDADE	88
4.3	PROJETO ZARDÓLEO	97
4.3.1	Coleta de OGR na escola	97
4.3.2	Atividades extracurriculares	98
4.3.3	Balanço sobre o Projeto Zardóleo	100
4.3.4	A influência do Zardóleo na mudança de hábitos	102
4.4	ANÁLISE SWOT	106
5	CONCLUSÃO	108
	REFERÊNCIAS	111
	APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO APLICADO EM SANTA FELICIDADE	126
	APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO APLICADO NO COLÉGIO F. ZARDO	127
	APÊNDICE 3 - PROGRAMAS DE COLETA DE OGR EM CURITIBA	128

APÊNDICE 4 - AS EMPRESAS COLETORAS.....	132
APÊNDICE 5 - AS EMPRESAS RECICLADORAS	138
ANEXO 1 - RECEITA DE SABÃO	141
ANEXO 2 - CERTIFICADO DE COLETA NA ESCOLA	142

1 INTRODUÇÃO

A humanidade está imersa numa crise ambiental, onde o estilo de vida capitalista impõe um modelo de produção e de consumo que não condizem com os princípios de sustentabilidade. Este modelo é responsável por exaurir os recursos naturais e impactar sobre o meio ambiente de forma irreversível. Surgem teorias, como o Desenvolvimento Sustentável ou o Decrescimento Sereno, que pregam a uma mudança do atual paradigma em busca da conservação dos ecossistemas, procurando equilibrar três aspectos: econômico, social e ambiental (ONU, 1987; LATOUCHE, 2009).

Neste sentido, as exigências socioambientais clamam por políticas que busquem a minimização dos impactos gerados pelos resíduos sólidos urbanos e que estimulem a responsabilidade pós-consumo. É pertinente mencionar a hierarquia da gestão dos resíduos sólidos em ordem de prioridade: “não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010). Estes seis pontos correspondem à gestão ecologicamente correta dos resíduos e constituem os pilares para a Logística Reversa (LR).

Segundo Novaes (2004), a logística reversa é um processo que visa à disposição final ou recaptura de valor. O ciclo de retorno de um elemento consiste em três atos distintos: a coleta, o tratamento e a destinação dos resíduos sólidos, e cada uma dessas passagens envolve diversos sujeitos, recursos e políticas. Na esfera doméstica, todo cidadão entre os muros da sua casa, é responsável por ações que podem repercutir no cotidiano da coletividade, e um importante hábito a ser adotado refere-se ao gerenciamento dos resíduos por ele gerado.

Dentre os resíduos gerados, passíveis de retornarem ao ciclo produtivo, estão os óleos e gorduras residuais (OGR). Estas substâncias, quando descartadas incorretamente na pia, no vaso sanitário, no solo ou mesmo no lixo comum são extremamente nocivos ao ambiente e ao homem. Por este motivo, é necessária uma sensibilização da população para o descarte adequado dos OGR, tanto pela educação ambiental não formal promovida pelos setores públicos e privados interessados na LR, quanto, por meio da educação ambiental formal.

Além disso, os OGR são uma excelente matéria reciclável, sendo a base para diversos produtos derivados: artesanais como o sabão, ou industriais como os

biocombustíveis. Também podem ser utilizados para produção de biolubrificantes, polímeros biodegradáveis, desmoldantes, fluidos de corte e várias outras aplicações (PANADARE e RATHOD, 2015; RECICLAOLEOBHMG, 2017). Assim, a reciclagem dos OGR permite ganhos socioeconômicos, além das vantagens ambientais.

Apesar dos motivos elencados, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) não incluiu os OGR entre os rejeitos com obrigatoriedade de logística reversa, deixando a normatização do tema a um vasto número de políticas estaduais e municipais fragmentadas e lacunosas. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos somente esboça algumas estratégias de apoio à reciclagem de OGR sem, todavia, criar vínculos legislativos, prever instrumentos ou destinar recursos.

Assim, considerados o potencial poluente dos OGR, a sua grande utilidade comercial, o descaso do Poder Público (pelo menos a nível nacional) e a falta de conhecimento da população para o argumento, decidiu-se investigar a jornada dos óleos residuais, desde o descarte até o produto resultante da sua reciclagem, passando pelas ações e programas de coleta. Para tanto, foi realizado um levantamento sobre a logística reversa deste resíduo em Curitiba, promovida tanto pelo setor público ou empresarial, como por organizações não governamentais (ONGs) e pessoas físicas. Além disso, foi realizado um estudo de caso no bairro de Santa Felicidade, visando conhecer a situação de descarte dos OGR e a percepção da população sobre o tema, como poluição causada pelo descarte inadequado, conhecimento e interação com os programas de coleta, entre outros.

O bairro também foi palco de um projeto de educação ambiental no Colégio Francisco Zardo, com o propósito de coletar OGR e reciclá-los para produção de sabão.

1.1. OBJETIVOS

- Objetivo Geral

Avaliar a gestão dos óleos e gorduras residuais em Curitiba, com ênfase na rede de coleta e destinação desses resíduos.

- Objetivos Específicos

- Identificar as principais iniciativas de logística reversa de OGR em Curitiba a nível estadual, municipal e privado.
- Analisar o descarte de OGR e a percepção da população residente do bairro de Santa Felicidade frente aos programas de coleta e ao impacto dos OGR no ambiente.
- Acompanhar no Colégio Estadual Professor Francisco Zardo, em Santa Felicidade, um projeto de educação ambiental e sensibilização à reciclagem de OGR.
- Realizar uma Análise SWOT da logística reversa dos óleos e gorduras residuais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Segundo a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1988), sustentabilidade é a capacidade de assegurar que gerações futuras tenham iguais oportunidades de acesso aos recursos que o planeta oferece. Pode-se assim afirmar que o desenvolvimento sustentável é um processo dinâmico de adaptação, aprendizagem e ação para atuar nas interconexões entre a economia, a sociedade e o meio ambiente natural (ONU, 2012). Prosperidade econômica, qualidade ambiental e equidade social são, portanto, os alicerces da “habilidade de sustentar” o nosso modelo de consumo (ELKINGTON, 1997).

Em 1970, o “Clube de Roma”, uma organização informal de economistas, cientistas, educadores e industriais, preconizavam que a única maneira de chegar a um padrão sustentável era parar o crescimento, cessando a extensiva exploração dos recursos naturais. Caso contrário, em um breve tempo, os recursos seriam exauridos (MEADOWS et al., 1972).

Segundo os autores, este crescimento é influenciado por cinco grandes questões abertas: a rápida industrialização, o aumento descontrolado da população, a difundida má-nutrição, o esgotamento das riquezas não renováveis e a degradação do meio ambiente (MEADOWS et al., 1972).

Em referência aos problemas apresentados, surgem questionamentos como apontados por Botkin e Keller (2011): Qual é o limite da Terra? Qual é a capacidade máxima de pessoas que a Terra pode suportar antes da sociedade humana implodir? Responder com exatidão à esses questionamentos é impossível, mas é justo afirmar que “o crescimento infinito é incompatível com um mundo finito” (LATOUCHE, 2009 p. XIV). Segundo Serge Latouche, o pensamento econômico contemporâneo ignora o princípio termodinâmico da entropia, promovendo processos irreversíveis de transformação de energia e matéria.

O autor ultrapassa a teoria “Crescimento Econômico Zero” proposto pelo Clube de Roma, teorizando a “utopia concreta” do decrescimento sereno, ou seja, lento, mas imprescindível. A revolução ecológica da sociedade se traduziria na articulação de oito mudanças interdependentes: reavaliar, reconceituar, reestruturar, redistribuir, realocar, reduzir, reutilizar, reciclar (LATOUCHE, 2009).

A teoria de Latouche (2009), está, aparentemente, em antítese com o desenvolvimento sustentável ou “ecodesenvolvimento”, como o define um dos seus defensores, Ignacy Sachs (1981). Entretanto, ambas são tentativas de gerir a natureza e assegurar a nossa e a todas as futuras gerações a possibilidade de se desenvolver, com um olhar de resguardo para as temáticas dos povos mais pobres do planeta, procuram uma solução alternativa para a civilização humana. Qualquer que seja a teoria, é preciso criar um modelo que continue sendo capaz de manter suas propriedades e funções essenciais, mesmo explorando seus recursos (BOTKIN e KELLER, 2011).

Efetivamente, o atual paradigma de consumo continua baseando-se em processos lineares insustentáveis que, por um lado esgotam rapidamente o capital natural do planeta e, por outro, geram uma enorme quantidade de resíduos. Todos estes resíduos e as consequências do seu acúmulo contribuem para a gradual transformação da face terrestre. Este modelo contrasta com os processos circulares da natureza (FIGURA 1) e das sociedades tradicionais, como a rural e pré-capitalistas (HOORNWEG; PERINAZ, 2012).

Segundo a World Wide Fund for Nature (WWF) (2016), o homem abriu as portas para uma nova época: o Antropoceno, na qual o ser humano, de forma consciente, rápida e imposta a todas as espécies viventes, se tornou o fator primário das modificações globais. O impacto antropogênico se manifesta em todos os níveis naturais: geológico, químico, físico e biológico (WWF, 2016). Atualmente, a Pegada Ecológica do homem, é, mediamente, 2,8 hectares globais por pessoa (GHA/hab.), enquanto a bio-capacidade disponível é de apenas 1,7 GHA/hab. Nesse ritmo que é oposto aos princípios sustentáveis, a humanidade necessita de 1,6 Planeta (em 2050, serão necessários 2) para manter seu estilo de vida (WWF, 2016). Para a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura -FAO (2015), se o atual ritmo de consumo continuar, para manter a demanda dos 9 bilhões de habitantes do planeta em 2050, será necessário 60% a mais de comida, 50% a mais de energia e 40% a mais de água.

FIGURA 1 - PROCESSO LINEAR E CIRCULAR DE CONSUMO DAS CIDADES



FONTE: ROGERS, 1996, p.31. NOTA: O modelo linear de consumo polui em grandes volumes. O processo circular minimiza os gastos ambientais e otimiza a reciclagem.

Segundo Leff (2001), há uma inaptidão em resolver os problemas ambientais presentes e reverter suas causas sem que haja transformação radical nos sistemas de conhecimento e dos valores gerados pela dinâmica de racionalidade existente, fundada no aspecto econômico do desenvolvimento.

Jacobi (2003) faz referência à importância do diálogo entre os saberes e as práticas coletivas que criam identidades e valores comuns. Para o autor, a postura de desresponsabilização da população é oriunda da desinformação, da falta de uma consciência ambiental e de uma carência de hábitos que estimulem a cultura de cooparticipação na gestão ambiental.

Assim, garantir equidade de acesso aos recursos a todos os seres humanos e priorizar a educação ambiental (EA) são fundamentais para a promoção da sustentabilidade.

2.1.1. A educação ambiental como ferramenta para sustentabilidade

O debate sobre a Educação Ambiental (EA) ganha destaque a partir da Conferência da ONU em Estocolmo em 1972, segundo o mote “Conhecer para Preservar”. O princípio 19, do documento gerado neste encontro, especifica que é indispensável um esforço para promover a educação em questões ambientais. Além disso, o texto continua e menciona ser:

(...) igualmente essencial que os meios de comunicação de massas evitem contribuir para a deterioração do meio ambiente e difundam informações de caráter educativo sobre a necessidade de protegê-lo e melhorá-lo, a fim de que o homem possa desenvolver-se em todos os seus aspectos (ONU, 1972).

Foi assim que, passou-se a adotar a expressão “Educação Ambiental” para qualificar as iniciativas com as quais se busca conscientizar setores da sociedade para as questões ambientais (BRASIL, 1997). No Brasil, a Lei nº 9.795/1999 a define como:

Processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Art. 1º)

Na Conferência de Tbilisi de 1977, foi estabelecido que a EA deve proporcionar ao indivíduo “conhecimentos e qualidades para desempenhar uma função produtiva visando à melhoria da vida e à proteção do meio ambiente, atendo-se aos valores éticos” (UNESCO, 1977). Inspirando-se nesta última, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ECO-92), realizada em 1992 no Rio de Janeiro, propõe um esforço global para fortalecer atitudes, valores e ações que sejam ambientalmente saudáveis e que apoiem o desenvolvimento sustentável por meio da promoção do ensino, da conscientização e do treinamento (ECO, 1992). Além disso, no Fórum Global, evento paralelo a ECO-92, também foi concebido um documento de grande importância neste tema: o “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global”. Tal carta estabelece princípios, definições, objetivos, e estratégias para a EA que até hoje são adotados em todo o mundo.

Na escala continental, o “Programa Latino-americano e Caribenho de Educação Ambiental (PLACEA)”, tem por objetivo coordenar as políticas regionais, estimulando a promoção de programas e projetos. Esta cooperação intergovernamental merece atenção por questionar, num cenário em desenvolvimento, os atuais padrões de produção e consumo para um futuro sustentável (OGPNEA, 2005).

No Brasil, a EA é citada pela primeira vez na Política Nacional do Meio Ambiente em 1981 e é recepcionada pela Constituição Federal em 1988 no Art. 225, § 1º VI, que a promove em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. Em 1999, a Lei 9.795, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, reitera a transversalidade da EA, já estabelecida nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). De fato, segundo a lei, a EA deve

estar presente em todos os níveis da sociedade e ser transdisciplinar no ensino escolar, acolhendo assim as ideias apontadas nas diversas conferências internacionais (BRASIL, 1999).

Deste modo, hoje em dia, segundo Barbieri e Silva (2011), falar de Educação para a Sustentabilidade significa ter uma abordagem ambiental no ensino, inter-relacionada com aspectos sociais, econômicos e políticos, para o desenvolvimento da consciência crítica.

Apesar de existência de diferentes concepções sobre a EA, a maioria delas já incorporaram tais dimensões, estando de acordo com a perspectiva do desenvolvimento sustentável, também, sendo o caso do próprio corpo legislativo brasileiro (BARBIERI e SILVA, 2011).

Segundo a lei 9.795, a EA é um processo institucionalizado, desenvolvido nos currículos das instituições públicas e privadas vinculadas aos sistemas federais, estaduais e municipais de ensino, englobando os diferentes níveis da educação, desde a básica até a profissional e de jovens e adultos. A EA formal, não deve se restringir a um currículo, mas sim abranger uma perspectiva inter, multi e transdisciplinar (BRASIL, 1999).

Neste contexto, a escola surge com uma instituição crucial para a formação e evolução da cidadania ambiental. Para Bueno (2001 p. 5), de fato, a instituição escolar tem a obrigatoriedade da “formação do cidadão e se transformou em espaço social privilegiado de convivência e em ponto de referência fundamental para a constituição das identidades de seus alunos”. Cabe a ela também garantir situações em que os estudantes possam pôr em prática sua capacidade de atuação e participação concreta.

Nesse sentido, o ensino deve ser organizado de forma a proporcionar oportunidades para que os alunos possam utilizar o conhecimento sobre Meio Ambiente a fim de compreender a realidade e atuar nela, por meio do exercício da participação em diferentes instâncias. É fundamental oferecer-lhes a maior diversidade possível de experiências e o contato com diferentes realidades, tanto nas atividades dentro da própria escola, quanto nos movimentos da comunidade (BRASIL, 1997).

Segundo Capra (2003 p. 49), uma das alternativas para a inclusão da temática ambiental no meio escolar é a aprendizagem em forma de projetos:

Com este tipo de aprendizagem ambiental, os estudantes aplicam suas habilidades acadêmicas de um modo significativo para resolver problemas ambientais da vida real [...] Além das habilidades acadêmicas, os estudantes têm oportunidade de melhorar suas habilidades sociais conforme eles se comunicam efetivamente com outros para terminar o trabalho. [...] desenvolvem um senso de responsabilidade e reconhecimento por sua comunidade [...] os estudantes têm a oportunidade de dirigir a própria aprendizagem e aprender no mundo real.

Similarmente, Oliveira (2007), acredita que projetos deste gênero contribuem para fazer a diferença na formação ambiental dos estudantes e para pensar a inserção da dimensão ambiental na escola, além de permitir uma avaliação crítica e uma indicação de novos caminhos a percorrer ou trilhas a serem novamente percorridas.

A EA, por meio de projetos educativos ou de outras metodologias inseridas nas práticas escolares, favorece avanços na qualidade de vida, capacita as pessoas a fazerem escolhas sustentáveis e cria uma consciência acerca das responsabilidades individuais na preservação dos ecossistemas. Ela é um meio de transformação quando contribui para que os educandos sejam agentes transformadores do mundo e, libertadora enquanto promotora do pensar crítico (BRASIL, 2007; OLIVEIRA, 2007; UNESCO, 1977).

Inseridas neste contexto, para a busca de um equilíbrio ambiental, portanto, são cruciais as iniciativas de EA que também estimulem e promovam o consumo sustentável se alicerçando nas premissas da gestão ecologicamente adequada dos resíduos, que desta forma contribuem para uma redução da exploração dos recursos naturais e diminuição na geração de resíduos.

2.2. OS RESÍDUOS SÓLIDOS

A geração de resíduos é inerente das atividades desenvolvidas pelo homem, perpassando o tempo histórico, e marcando de forma indelével a paisagem. Os rejeitos estão indissociavelmente ligados à urbanização e ao desenvolvimento econômico (WALDMAN, 2010). Conforme os países se urbanizam, aumentam sua riqueza econômica, seus padrões de vida e renda, assim como seu consumo de bens e serviços, ocasionando um aumento da quantidade de resíduos gerados.

Estima-se que quase 1,3 bilhão de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) são gerados globalmente a cada ano, sendo em média 1,2 kg /percapita/dia.

Além disso, estima-se que essa quantidade dobre até 2025 (HOORNWEG; PERINAZ, 2012).

Se de um lado, os resíduos sólidos trazem sérias questões ambientais, além de ocasionarem problemas de ordem pública, de outro lado, geram interesses econômicos e abrem um caminho próspero para o mercado global de produtos pós-consumo de materiais recicláveis e reutilizáveis (HOORNWEG; PERINAZ, 2012). Devido a esses motivos, as instituições reagem com políticas de planejamento, de regulamentação e de controle, variando conforme a realidade socioeconômica. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) representa uma bússola que norteia o trabalho dos órgãos públicos neste âmbito. Esta Lei federal conceitua o resíduo sólido como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010 Art.3).

Dada esta definição, a PNRS ainda distingue os materiais recicláveis ou reutilizáveis, dos rejeitos, isto é, a parte não mais aproveitável e que precisa de disposição final; além de classificá-los por sua proveniência: resíduos domiciliares, industriais, agrossilvipastoris, dos serviços públicos, entre outros.

A normativa NBR 10004:2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) classifica os resíduos conforme sua periculosidade: substâncias não perigosas (subdivididas em inertes e não inertes, classe II) e perigosas (classe I), ou seja, aquelas que apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental por apresentarem características como: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade.

Intersectando estas categorizações, verifica-se que dentre os RSU, existem materiais potencialmente tóxicos e perigosos. Pilhas, baterias, tintas, lâmpadas, óleos usados, dentre outros. são materiais que devem ser considerados e melhor investigados quanto aos riscos do descarte inadequado (SLACK et al., 2005). Com este fim, no Brasil, após longos anos de discussão, foi criada a já citada PNRS, lei

única que regulamenta a gestão dos resíduos no país. Complementa-se com outras políticas relacionadas e dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada; responsabiliza os geradores, o poder público e os consumidores, bem como indica instrumentos institucionais e econômicos para a aplicação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, criado em 2012 (BRASIL, 2012; MENDONÇA FILHO, 2013).

Dentre os princípios inovadores da PNRS, pode-se citar: o de poluidor-pagador, o de prevenção e precaução, o de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida, a visão sistêmica na gestão de resíduos sólidos, o desenvolvimento sustentável, a ecoeficiência, o reconhecimento do resíduo como bem econômico e social, entre outros (BRASIL, 2010). Em outras palavras, a PNRS é um marco que visa proteger tanto a qualidade do meio ambiente, quanto à saúde pública e ordena a gestão dos resíduos pela seguinte sequência: redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Segundo Mendonça Filho (2013 p.9), a PNRS foi transformadora uma vez que não se ateve “à visão exclusiva de preservação dos recursos naturais, considerou também as implicações econômicas e sociais da gestão, que fazem parte inescapável de uma sociedade de consumo”. No campo social, a lei reconhece e fortalece o papel das cooperativas de catadores e associações de reciclagem e estipula metas para sua inclusão social (BRASIL, 2010), ganhando uma nuance desenvolvimentista, até então alienada às políticas ambientais: o crescimento econômico das faixas populacionais mais pobres e a redução das desigualdades podem-se conciliar com a sustentabilidade e com o meio ambiente.

Entretanto, o Panorama ABRELPE (2014), ressalta que, apesar de os instrumentos estarem à disposição das autoridades, falta a vontade política para resolver os problemas, o que tem impedido os progressos. Segundo Silva et al. (2016), considerando-se as características e necessidades da realidade brasileira, a PNRS dispõe de todos os instrumentos necessários para o correto gerenciamento dos resíduos. Entretanto, a eliminação dos obstáculos burocráticos para acessar os recursos financeiros e os incentivos fiscais concedidos pela União, assinatura dos acordos setoriais responsabilizando os diferentes atores na gestão dos RSU, são de fundamental importância para a efetivação e a fiscalização de seus instrumentos.

2.2.1. O Processo Logístico e o Meio Ambiente

O Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP, 2013 s.p.), órgão de referência mundial no campo, define a logística como:

A parte da gestão da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla de forma eficiente o fluxo direto e reverso, a estocagem de produtos, serviços e informações desde o ponto de origem até o ponto de consumo, a fim de atender às necessidades dos clientes.

Analisando essa definição, Ballou (2007 p. 27) refere-se à logística como “um processo, o que significa que inclui todas as atividades importantes para a disponibilização de bens e serviços aos consumidores quando e onde eles quiserem adquiri-los”.

Assim a logística, parte da cadeia de produção-uso de bens, contribui à exploração dos recursos naturais e à geração de resíduos, que por sua vez impactam negativamente no ambiente. Devido ao aumento da sensibilidade ambiental, tanto nos órgãos institucionais, quanto nos cidadãos, seja por vontade própria, por tendências mercadológicas ou por obrigação legal, a elaboração e o emprego de técnicas sustentáveis no ciclo logístico vem conquistando relevância a nível mundial (LEITE, 2003). Em particular dois ramos deste anel da cadeia de consumo - a logística verde e a reversa - se destacam pelo cunho ecológico.

A logística verde (LV) é o conjunto das atividades relacionadas com a gestão eco-eficiente do fluxo bidirecional (de entrega e descarte) de produtos entre sua origem e o ponto de consumo, cuja finalidade é atender as exigências do cliente (THIELL et al., 2011).

2.2.1.1. *A Logística Reversa*

O conceito de Logística Reversa (LR) refere-se aos últimos segmentos do ciclo produtivo, sendo esse:

O processo de planejamento, implementação e controle da eficiência, do fluxo efetivo de matérias-primas, de produtos acabados e respectivas informações, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, para recapturar valor ou adequar o destino (RODGERS E TIBBEN-LEMBKE, 1998, p.2).

Para Leite (2003), LR é a “outra” área da logística empresarial que fecha o ciclo da logística direta, ou seja, de suprimentos internos à organização e de

distribuição de mercadorias na direção do mercado. A LR ocupa-se com os fluxos de retorno de mercadorias, sob a forma de pós-venda ou de pós-consumo. Utiliza as mesmas técnicas e ferramentas da logística direta, mas trata do retorno de produtos ao ciclo produtivo, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, dentre outros.

Segundo alguns autores, a LR é um dos três propósitos fundamentais da logística verde; completam esse quadro, a avaliação da pegada ecológica (emissões produzidas) e as estratégias para a redução das causas poluidoras no processo de suprimento (GRANT, TRAUTRIMS e WONG, 2015; ABUKHADER, 2004). De uma diferente perspectiva, outros especialistas confiam à LR um rol particular e próprio, inserindo-a na análise de ciclo de vida dos materiais (ZONGWEI, 2011; RUBIO e JIMÉNEZ-PARRA, 2014) (Quadro 1).

QUADRO 1 - COMPARAÇÃO ENTRE LV E LR

LOG. VERDE	EM COMUM	LOG. REVERSA
Veículos limpos	Programas para materiais perigosos	Remanufatura
Energia/combustível		Reparo
Consolidação de carga	Programas de reciclagem	Retorno dos produtos
Estandarização dos meios de transporte	Reuso de recipientes e embalagens	Design para regeneração
Seleção de transportadoras com licença e responsabilidade ambiental	Recuperação de recursos	Design para desmanche

FONTE: adaptada de ZONGWEI, 2011.

No entanto, quaisquer que sejam as nuances teóricas da logística reversa em relação à “verde”, os autores concordam com a afirmação de Rodgers e Tibben-Lembke, (1998, p.3): “Se não há produtos ou matérias sendo enviadas para trás, provavelmente, a atividade não é uma atividade de logística reversa”. Este retorno ao ciclo produtivo ou à disposição final ambientalmente adequada se dá por meio dos canais reversos, que Leite (2003 p.6), define como:

As etapas, as formas e os meios em que uma parcela desses produtos [...] retorna ao ciclo produtivo ou de negócios, readquirindo valor de diversas naturezas por meio do seu reaproveitamento, de seus componentes ou de seus materiais constituintes.

O conceito de Leite é bem desenvolvido por Razzolini Filho e Berté (2013), quando afirmam que a reinserção dos bens na cadeia produtiva, tanto pode ocorrer através de canais de pós-venda, quanto de canais pós-consumo e que podem acontecer em qualquer ponto da cadeia produtiva. Quando não há alternativas de recaptura de valor, o aterro sanitário é a destinação final. Disposição que somente aparentemente constitui o fim do ciclo da logística reversa.

De fato, neste ponto também pode se iniciar uma logística reversa informal, fomentada pela parte de população em situação de extrema pobreza, especialmente nos países em desenvolvimento, como retratado em “The Flip-Flop Trail and Fragile Globalisation” de Knowles (2015). Neste sentido, é notório que nos lixões acabam muitos materiais recicláveis pelo qual os custos industriais não compensam a separação, mas que para pessoas que vivem na miséria, ainda representam fonte de lucro e sustento. De outro lado, nos países industrializados, a massa nos aterros controlados é utilizada para produzir energia térmica, biometano e biogás, que são métodos para revalorizar bens no final do próprio ciclo de vida.

Apesar do amplo campo operacional da LR, a empresa de auditoria PricewaterhouseCoopers (2008), cita a escassez de estudos e previsões precisas sobre a LR como a maior barreira interna as empresas. Entre os empecilhos estão inclusos o tempo, a qualidade, a quantidade e o lugar do retorno dos produtos, o que impede um planejamento financeiro e operacional adequado. Entre as dificuldades externas encontramos a impossibilidade de recuperação do imposto sobre o valor acrescentado (IVA), presente em muitos países e aplicado mesmo sobre matérias recicladas, e ainda as diferentes cargas tributárias aduaneiras (VERWEIJ et al., 2008).

2.2.1.2. *A Logística Reversa na PNRS*

A logística reversa na PNRS (2010) é mencionada no Art 3º como:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Este processo de retorno é um imprescindível mecanismo para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (CVP). Neste contexto, cada ator envolvido na cadeia de consumo apresenta diferentes

atribuições. Aos consumidores domiciliares, cabe o acondicionamento adequado e diferenciado dos resíduos sólidos gerados e a devolução aos pontos de coleta. Os comerciantes e distribuidores recebem a tarefa de devolver aos fabricantes ou aos importadores os produtos e as embalagens recebidas pós-consumo. Estes últimos deverão destinar de forma ambientalmente adequada os produtos e as embalagens recolhidos por este fluxo reverso, na forma assim estabelecida pelo órgão competente. Enfim, o poder público é responsabilizado pela supervisão do sistema, pelos serviços de limpeza urbana e gestão dos resíduos domiciliares, assim como, pela valorização dos catadores de materiais recicláveis como prestadores de serviços ambientais (FERNANDEZ, 2012; ABRAMOVAY et al., 2013; FADE, 2012).

Apesar deste princípio, a obrigatoriedade de retorno é contemplada pelo Art.33 na PNRS (BRASIL, 2010), apenas para os seguintes produtos: embalagens de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Embora a lista seja limitada, a lei abre a possibilidade de estender a LR a outros produtos quando existir viabilidade econômica e técnica à sua implantação, levando em consideração grau e extensão do impacto a saúde e meio ambiente. Todavia, observa-se na lei, que uma gama de resíduos ficam imunes da obrigatoriedade de recolha. Produtos estes, com potencial para serem reciclados, ou ainda, materiais que podem possuir características lesivas ao meio ambiente como: tintas, óleos residuais de cozinha, embalagens de aerossóis, medicamentos, entre outros.

Nestes casos, a LR deverá ser instituída por meio de um regulamento expedido pelo poder público, acordo setorial ou termo de compromisso, cabendo à União implementar e operacionalizar tais instrumentos em abrangência nacional, e ao setor empresarial estruturar e executar o retorno (BRASIL, 2010, Art. 33). Como exemplo, podemos citar o Acordo Setorial para a LR de Embalagens em geral de 2015, prevendo apoio às cooperativas de catadores, parcerias com os comércios para a instalação de pontos de entrega voluntária e sinergias entre os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos municipais (MMA, 2015). No caso dos medicamentos e dos OGR, mesmo passados seis anos da implantação da PNRS, o acordo setorial ainda não aconteceu (ASCOFERJ, 2016).

Abramovay et al., (2013) relata a dificuldade nos descartes feitos a partir dos domicílios (onde predominam resíduos de embalagens e orgânicos), recolhidos pelas prefeituras. Neste caso, discute-se a quem cabe o ônus das despesas com

coleta seletiva, tratamento, disposição final e educação ambiental. Também Fernandez (2012 p. 32), relata a “complexidade na implantação dos sistemas de LR e em sua sincronização com outros instrumentos da PNRS”. A PNRS (2010 Art. 33), dispõe:

Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

Já em países desenvolvidos como Alemanha, França, Áustria, Suíça, que apresentam êxitos expressivos na reciclagem e valorização de resíduos, vale-se um princípio semelhante ao da responsabilidade compartilhada, nominada de Responsabilidade Estendida ao Produtor (REP). A REP delega que as empresas devem arcar pelos custos totais do fluxo reverso dos remanescentes de seus produtos (ABRAMOVAY et al., 2013; MONIER et al., 2014).

O princípio revela-se um importante instrumento na política de resíduos e relaciona-se diretamente com estratégias de eficiência e uso matérias-primas promovidas na UE (MONIER et al., 2014). Como exemplo disso, pode-se citar a diretiva aprovada em 2008 pela qual 50% de todos os resíduos da UE deverão ser reciclados até 2020. Mesmo considerando a heterogeneidade dos países membros, os resultados oriundos desta política são bastante positivos e em alguns deles estes valores já foram até ultrapassados (MONIER et al., 2014).

Vale ressaltar que para o êxito da logística reversa, outros elos da cadeia ainda devem ser, adequadamente, implementados e estruturados. Por exemplo, na União Europeia a coleta domiciliar é paga pelos cidadãos levando-se em consideração os volumes gerados, com efeitos diretos no comportamento de consumo. No Brasil, em muitas cidades este valor vem incluso no imposto territorial, que acaba se dissolvendo em outros usos (ABRAMOVAY et al., 2013).

Segundo Jacobi e Besen (2011), mais de 50% dos municípios não cobram pelos serviços públicos de limpeza urbana, e, quando cobrados, esses valores são insuficientes para cobrir as despesas com a prestação dos serviços e entendem que uma cobrança justa proporcional às quantidades geradas pode ser um importante

fator de conscientização e educação dos cidadãos para reduzir as quantidades produzidas e o desperdício.

Para Marchi (2011 p.127), “a logística reversa impõe a coleta seletiva” e sua estruturação requer necessariamente investimentos financeiros. Assim pode-se afirmar que não existe logística reversa eficiente se não há coleta seletiva e suporte para que tal ocorra. Contudo, a ABRELPE (2014), aponta em seu Panorama que menos de 65% dos municípios brasileiros contam com iniciativas de coleta seletiva. Distintamente, continua o relatório, na UE as municipalidades não são oneradas com tal responsabilidade, visto que quem financia a coleta seletiva é o setor privado.

Neste âmbito, percebem-se algumas semelhanças e diferenças entre a PNRS e as políticas para a gestão de resíduos sólidos da UE. As diretrizes de ambas as legislações visam à valorização dos materiais reutilizáveis e recicláveis no mercado. As diferenças residem na estruturação destas políticas, na eficiência de execução, no controle maior exercido pelo Estado, no uso eficaz dos meios financeiros e, sobretudo, na clareza das atribuições de responsabilidades. Enfim, embora a PNRS contenha princípios modernos e inovadores, o arranjo institucional do país ainda carece de instrumentos para que alcance seus objetivos (BRASIL, 2010; ABRAMOVAY et al., 2013; MONIER et al., 2014).

2.3. OS ÓLEOS E GORDURAS RESIDUAIS

2.3.1. Composição química

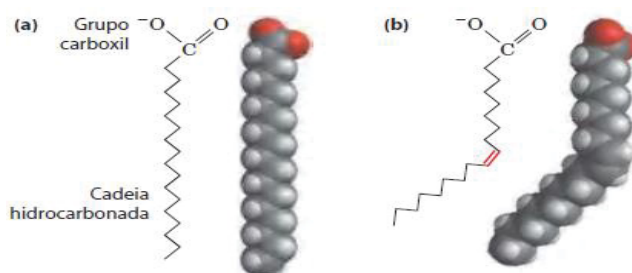
Dentre os inúmeros resíduos gerados pelas atividades humanas estão os óleos e gorduras. Estas substâncias são oriundas das atividades alimentares envolvendo o processo de fritura, embora geradas em quantidades menores se comparadas aos demais resíduos gerados, o impacto ambiental destas substâncias no meio ambiente é muito grande (ECÓLEO, 2017).

Os óleos e gorduras são lipídios de armazenamento utilizados pelos organismos vivos como fonte e reserva de energia, isolamento térmico e proteção dos órgãos, entre outras funções. Eles, como todos os lipídios, são compostos hidrofóbicos solúveis em solventes apolares (orgânicos). À nível estrutural, são “misturas de triacilgliceróis simples e mistos, que contêm uma variedade de ácidos graxos que diferem no comprimento da cadeia e no grau de saturação” (NELSON e COX, 2014 p. 357 e 361).

Os triacilgliceróis são os lipídios mais numerosos na natureza, sendo constituídos por três moléculas de ácidos graxos esterificadas à uma molécula de glicerol. Por sua vez, os ácidos graxos são ácidos monocarboxílicos com cadeias longas hidro-carbonadas em número par de carbonos, que variam de 4 a 36, sintetizadas pelo encadeamento de unidade C_2 . Nos organismos complexos, prevalecem os ácidos com sequências entre 14 e 20 átomos como o palmítico, o esteárico, o oleico, o linoleico (NELSON e COX, 2014).

As propriedades físicas dos ácidos graxos variam conforme o grau de instauração, ou seja, se possuem uma ou mais ligações duplas ao longo da cadeia de hidrocarbonetos (FIGURA 2). Por exemplo, o ponto de fusão diminui conforme aumenta o grau de instauração (uma vez que menos energia é necessária para desordenar a molécula), além de ocasionar um aumento na fluidez da substância (VOET e VOET, 2013; NELSON e COX, 2014).

FIGURA 2 - EMPACOTAMENTO DE ÁCIDOS GRAXOS EM AGREGADOS ESTÁVEIS



FONTE: NELSON e COX, p. 359, 2014. NOTA: A extensão do empacotamento depende do grau de saturação. (a) Representações do ácido esteárico completamente saturado, em sua conformação normal estendida. (b) A ligação dupla *cis* (em vermelho) no ácido oleico, restringe a rotação e introduz uma dobra rígida na cauda hidro-carbonada.

Os triacilgliceróis de óleos vegetais, com alto índice de ácidos graxos insaturados, se encontram à temperatura ambiente (25°) em estado líquido por ter um baixo ponto de fusão. Ao contrário, a gordura bovina, em maioria composta por triestearina de estrutura saturada, é naturalmente de consistência gordurosa e sólida com alto grau de fusão (VOET e VOET, 2013; MARZZOCO, 2007; NELSON e COX, 2014). Portanto, baseando-se nesta característica se distinguem óleos e gorduras.

2.3.2. O processo de fritura

Estas substâncias, de origem vegetal ou animal, são utilizadas como ingredientes na produção de um grande número de pratos, desde saladas aos produtos de forno. Entretanto, é no processo de fritura que são amplamente

utilizadas como meio de cocção dos alimentos, por conferir propriedades organolépticas particularmente agradáveis aos consumidores, como sabor, odor e textura (CORSINI et al., 2008).

A fritura pode ser definida como a imersão de um alimento em um elemento lipídico comestível, acima da temperatura de ebulição da água, em geral entre 130° e 190°, dependendo do tipo de substância graxa. Desse modo, a fritura pode ser considerada um processo de desidratação (HUBBARD e FARKAS, 1999).

Durante esse processo, diferentes reações químicas podem ocorrer no óleo: reações hidrolíticas, oxidativas, térmicas, de polimerização, entre outras. Corsini et al., (2008), expõem que o aquecimento do óleo produz um conjunto de reações complexas e mais e 400 produtos de degradação têm sido reconhecidos nos óleos de fritura usados.

Além disso, algumas das substâncias geradas durante a fritura podem ser potencialmente nocivas ao organismo humano. Para citar dois exemplos, a acroleína e a acrilamida são compostos derivados respectivamente da desidratação do glicerol e das reações de Maillard, reações em que foram demonstradas cancerigenocidade e toxicidade para as vias respiratórias (EFSA, 2015; MATTHÄU, 2009; WHO, 2002).

Em síntese, as alterações do óleo dependem de fatores conjunturais (como temperatura e tempo de cocção, superfície de contato com o ar, tipo de alimento cozido, presença de água) e estruturais, próprios da substância lipídica (grau de insaturação, presença de antioxidantes e metais). As consequências dos processos também resultam em alterações físicas como aumento da sua viscosidade, a redução da transferência de calor, o abaixamento da temperatura do ponto de fumo, o desenvolvimento de odores desagradáveis, o escurecimento do líquido e uma alta taxa de absorção de matéria graxa por parte do produto frito (VELASCO et al., 2009; CHOE e MIN 2007).

Apesar de existirem testes de laboratório para determinar com precisão a qualidade dos OGR (LOPES e JORGE, 2004), estes métodos são dificilmente aplicáveis no contexto doméstico, no qual é utilizado o exame sensorial - através de tato, visão e olfato – para avaliar mudanças elencadas. Uma classificação elementar do óleo pode ser obtida em base visual, que vai desde uma tonalidade amarelo-palha ou esverdeada até o marrom/preto conforme QUADRO 2.

QUADRO 2 - A ORIGEM DO OGR EM RELAÇÃO À SUA COR.

Classe	Origem	Coloração
1	Óleo vegetal virgem e extra virgem	Amarelo-palha/verde
2	Óleo vegetal residual pouco usado, de origem residencial com consumo consciente.	Amarelo-alaranjado
3	Óleo vegetal residual muito usado, de origem residencial com consumo exagerado ou de origem comercial.	Variando de laranja a marrom-alaranjado
4	Óleo vegetal residual extremamente deteriorado, de origem comercial.	De marrom-escura a preta.

FONTE: adaptado OLIVEIRA e AQUINO, 2009

Um segundo critério de medição qualitativa refere-se à presença de água e banha no óleo, além da “borra” formada por restos de comida. Segundo este critério observa-se:

- Classe A: óleo usado de boa aparência e com baixo teor de umidade.
- Classe B: óleo usado misturado com gordura.
- Classe C: óleo usado misturado com gordura e água (CETRIC, 2008).

Portanto, antes de continuar o próprio ciclo de vida, o óleo usado precisa passar por processos de filtragem e decantação, por meio dos quais o produto é separado dos demais resíduos. A qualidade do óleo descartado é importante, visto que influencia a sua reciclagem.

2.3.3. Legislação Aplicável

2.3.3.1. O nível federal

Não há uma Lei Nacional que regule a reciclagem dos OGR, apenas Projetos de Lei (PL). O Projeto de Lei 2.222/2015, altera a Lei n.º 11.445/2007 (Lei de Saneamento Básico), para incentivar o descarte adequado de resíduos impactantes no sistema de esgotamento sanitário, entre os quais os OGR, por meio de desconto na conta de esgoto domiciliar.

Ao mesmo tempo, o projeto de lei altera também a Lei nº 12.305/2010 (PNRS), para incluir a obrigatoriedade de logística reversa para fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de OGR (BRASIL, 2015).

Em 14 de dezembro 2016, a Comissão de Desenvolvimento Urbano aprovou o substitutivo do relator, ao mencionado PL 2.222/2015. Este, de um lado, amplia o texto sobre LR, aconselhando, por exemplo, a parceria entre cooperativas de

catadores e empresas recicladoras; por outro lado, recusa o desconto na conta pelas dificuldades no controle do descarte residencial, sem prever outras formas de incentivo.

Atualmente a proposta está em tramitação nas comissões de Desenvolvimento Econômico, Indústria e Comércio; de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; de Finanças e Tributação; e de Constituição e Justiça e de Cidadania para aprovação conclusiva (HAJE, 2017).

A desconsideração dos OGR entre os resíduos perigosos é uma grave lacuna da Política Nacional de Resíduos Sólidos que nunca os mencionou. A ABNT NBR 10004:2004, a Resolução CONAMA N°357/2005 e o PL 2074/2007 tinham alertado os legisladores sobre esse assunto.

A ABNT (2004) declarou resíduos sólidos, “determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água” e resíduos perigosos, aqueles que, em função de suas propriedades físicas e químicas, apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente (ABNT, 2004).

A Res. 357/2005 do CONAMA estabeleceu as condições e padrões de lançamento de efluentes, limitando o vazamento de óleos e gorduras vegetais a 50mg/L, o que equivale à 1kg de óleo em 20000 litros de água) (BRASIL, 2005). Além disso, o CONAMA determinou que óleos e graxas devem estar virtualmente ausentes nas águas doces de classe I, II e III, ou seja para consumo humano, uso agrícola e preservação ambiental e que na classe IV somente toleram-se iridescências (BRASIL, 2005). Enfim, atualmente arquivado, o PL 2074/2007 e seus relativos apensados, de autoria de Willian Woo, dispunha sobre:

- A obrigação de posto de gasolina, hipermercado e distribuidores de óleo de cozinha de manter estruturas destinadas à coleta de OGR.
- A obrigação das empresas produtoras de óleo de cozinha de informar em seus rótulos sobre a destinação correta após o uso.
- A obrigatoriedade de estabelecimentos geradores de óleo de cozinha dispensado de destinarem os resíduos gerados a processo de reciclagem e, portanto, a proibição de descartarem o produto na rede de esgotos ou junto ao meio ambiente natural.
- A instituição do Programa de Reciclagem do Óleo de Uso Culinário (VIDIGAL, 2008).

Foi somente em 2012 com a implementação do Plano Nacional De Resíduos Sólidos, que o tema dos OGR voltou ser considerado. O Plano elenca algumas estratégias para redução de resíduos dispostos em aterros sanitários, entre as quais:

Estratégia 16: Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de OGR domiciliares, comerciais e industriais, com direcionamento para a coleta programada, para produção de orgânicos, de biodiesel de outros subprodutos, evitando contaminação do meio ambiente e propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.

Estratégia 17: Estimular os grandes geradores para reservar e destinar áreas específicas para o armazenamento de óleos vegetais residuais.

Estratégia 18: Apoiar o desenvolvimento de tecnologias para o aproveitamento dos óleos e a elaboração de material técnico e de divulgação, tais como manuais para capacitação dos gestores públicos organizações de catadores e comunidade, para a segregação e armazenamento adequado dos óleos e gorduras vegetais (BRASIL, 2012 p. 73).

Porém, estas recomendações não criavam vínculos legislativos nem para os produtores nem para os comerciantes, tinham um caráter geral e não previam instrumentos econômicos para aplicar tais conselhos.

2.3.3.2. *O nível estadual*

Faltando uma diretiva federal, poucos estados, até o momento, dotaram-se de leis para instituir a logística reversa de OGR. Pioneiro neste argumento foi o Estado de São Paulo com a Lei nº 12.047, de 21 de setembro de 2005 que institui o Programa de tratamento e reciclagem de OGR, prevê projetos de educação ambiental, o envolvimento de produtores e comerciantes, apoio aos pequenos coletores e as cooperativas de catadores, a instalação e administração de postos de coleta.

A Lei nº 5065 de 05 de julho de 2007 do Estado de Rio de Janeiro, copia exatamente a lei paulista, vetando somente o ponto V do Art.2 V sobre a atuação no mercado, por meio de mecanismos tributários e de fiscalização para incentivar as práticas de coleta e reciclagem de óleos e gorduras de uso culinário.

O estado de Minas Gerais, promulgou em 2009, o “Plano de Gerenciamento Integrado do Resíduo Óleo de Cozinha -PGIROC” e em 2012 a relativa Lei nº 20.011, promovendo a criação de consórcios intermunicipais e a inserção de pessoas em situação de vulnerabilidade social nos programas de coleta seletiva (OLIVEIRA e SOMMERLATTE, 2009).

Em fevereiro 2010 foi a vez do Paraná, com a Lei nº 16.393 que introduz, fato inédito à nível estadual, um incentivo econômico, instituindo “o Programa de Incentivo à reciclagem do óleo de cozinha para a produção de Biodiesel, através da desoneração progressiva no pagamento de impostos estaduais”.

Entre os estados do norte, o Amazonas promulgou a Lei nº 243 de 27/03/2015, sem, todavia, introduzir particulares inovações as leis anteriores.

Uma última menção é para o Estado do Ceará, onde a Companhia Energética do Ceará-Coelce, criou em 2007 o programa de reciclagem “*ECOELCE*” com a finalidade de trocar resíduos recicláveis por bônus na conta de energia e de destiná-los organizados à indústria de reciclagem. Entre os resíduos, há também o óleo de cozinha além de vidro, papel, metal, plástico e embalagens *tetrapak*. Ao longo dos anos o projeto cresceu contando 97 pontos de coleta em todo estado (EDUCARES; MMA, 2014)

2.3.3.3. *O nível municipal*

Em âmbito local encontramos vários exemplos de legislação sobre OGR, mesmo que a maioria deles esteja concentrada no Sul e Sudeste¹. Isso deve, provavelmente, à pressão do setor privado originada do “faro” de empreendedores, cooperativas ou associações que enxergaram uma possibilidade de renda na reciclagem dos óleos ou da renovada consciência ambiental de cidadãos sensíveis e ONGs.

Considera-se também que o interesse das prefeituras dependa do fato que os serviços públicos de saneamento básico - principalmente abastecimento de água potável e esgotamento sanitário - são de competência municipal (BRASIL, 1988; PEREIRA 2007), assim como o gerenciamento dos resíduos (BRASIL, 2010). Provavelmente todos os motivos elencados contribuíram para alguns municípios legislassem sobre óleos residuais, frequentemente antecipando-se ao estado.

¹ Exemplos: Porto Alegre (RS), Lei nº 10618 de 22 de janeiro de 2009; Guaporé (RS) Lei nº 3642/2015, de 06 de agosto de 2015; Florianópolis (SC), Lei nº 8567, de 21 de março de 2011; Araucária (PR) Lei nº 2195 de 04 de maio de 2010; Cascavel (PR), Lei nº 6134/2012; Taubaté (SP), lei nº 4280, de 13 de novembro de 2009; Campinas (SP), Lei nº 13146 de 08 de novembro de 2007; Santana de Parnaíba (SP), Lei nº 2820 de 31 de agosto de 2007; Rio de Janeiro (RJ), Lei nº 5.975, de 23 de setembro de 2015; Vila Velha (ES) Lei nº 5.252, de 02 de janeiro de 2012; Manaus (AM) Lei nº 1536, de 07 de dezembro de 2010;

No geral, os mecanismos dispõem a criação de depósito-retorno, a responsabilidade de produtores e comerciantes e a certificação das empresas coletoras, eximindo o consumidor particular da obrigação à reciclagem, apontando mais para uma conscientização gradual da sociedade. Esta futura cidadania ambiental parece uma meta bem distante de alcançar: separar o lixo, sem obrigação legislativa, resulta ser um ato voluntário, que pode em um determinado momento existir e em outro não (MARTINS, 2011).

Por este motivo, a separação, mesmo aquela doméstica, deveria ser instituída por lei e cobrada por domicílio pelos órgãos competentes (MARTINS, 2011). A obrigatoriedade por lei, teoricamente, criaria o hábito da reciclagem nos cidadãos e os infratores seriam multados, financiando o sistema de coleta, assim como acontece em outras partes do mundo (VILLE DE MONTRÉAL, 2012, Section V, Art.34).

2.3.4. Os OGR no mundo

Mesmo nos países tecnológica e ambientalmente mais avançados, a coleta e reciclagem dos OGR não é um tema muito chamativo pelos governos centrais. Na UE, a Diretiva 2008/98/CE, revista da Decisão da Comissão 2014/955, classifica os OGR com o código 20 01 25 (20: resíduos urbanos e equiparados; 01: frações recolhidas seletivamente; 25: óleos e gorduras alimentares), deixando a matéria da coleta e tratamento de OGR aos Estados Membros.

Entre estes, por exemplo, em Portugal, com Decreto Decreto-Lei n.º 267/2009 , e na França com Artigo R 543-226 do “*Code de l’Environnement*” de 2011, obrigam somente os estabelecimentos comerciais e industriais (grandes produtores) à reciclagem. As políticas sobre o ciclo de vida de OGR domiciliários são conferidas às administrações locais, mesmo que as licenças para operar neste campo devam ser outorgadas a nível nacional pelos órgãos governamentais competentes (RECOIL, 2015). Um caso bem estruturado deste registro de empresas envolvidas nas atividades de retorno é representado pelo CONOE (Consórcio Nacional para recolha e tratamento de óleos e gorduras vegetais e animais usados) na Itália. As empresas consorciadas são classificadas segundo sua tipologia – as produtoras de resíduos, as empresas coletoras, as recicladoras e as produtoras de óleos virgens – cada uma delas tem a obrigatoriedade de inscrição na referida

autarquia e devem atuar em apenas em uma das etapas do ciclo do óleo (CONOE, 2017).

Apesar das falhas legislativas, vários são os empreendimentos de coleta e reciclagem de OGR espalhadas pelo velho continente. Na Áustria, a cidade de Graz em 2013, foi a primeira do mundo a abastecer a própria frota de ônibus 100% com biodiesel produzido de OGR (RECOIL, 2013; CIVITAS.UE, 2013) e na região de Innsbruck, desde 1999, o projeto “Olly” conseguiu elevar a coleta de óleo de 0,3 kg/res/ano a 2,1 kg/res/ano (MOSCI, 2014). Na Espanha, a municipalidade de Palma de Mallorca, em 2007, lançou um projeto de educação escolar entregando material promocional como garrafas de plástico aos alunos das escolas no território. Estes jovens fizeram-se promotores da reciclagem do óleo nas próprias famílias, retornando os recipientes de armazenamento para o ponto de entrega voluntária (PEV) instalado nas instituições escolares (RECOIL, 2013). E assim, para cada estado membro podem-se citar exemplos de boas práticas, realizadas também graças aos instrumentos financeiros da União Europeia, entre os quais o *Intelligent Energy Europe* e o *Life+* (MOSCI, 2014)

De particular interesse, por ter sido uma iniciativa supranacional, também apoiada pela Comissão Europeia, foi o Projeto Recoil - *The Power of Used Cooking Oil* (2012-2015) visou o aumento da produção sustentável de biodiesel pelo incremento do processo de recolha e reconversão de óleos alimentares usados gerados a nível doméstico. Segundo o parecer final deste projeto, o principal obstáculo para a reciclagem do OGR refere-se a aspectos normativos mais que as problemáticas de carácter técnico ou social. Conforme o relatório, a esfera política tende a uma ambiguidade entre a definição dos OGR como lixo orgânico e como matéria prima reciclável com numerosos benefícios derivados (RECOIL, 2015).

Na América do Norte, especificamente os Estados Unidos, somente em hotéis e restaurantes são produzido 3 bilhões de galões (11,35 bilhões de litros) de OGR por ano e nem todos estados da Federação obrigam os empreendimentos à coleta (EPA, 2016). De fato, pela Norma Federal 40 CFR 261, os OGR não são um resíduo perigoso (U.S., 2017), são considerados resíduo orgânico (portanto sem obrigatoriedade à reciclagem) e seu descarte ou eventual transporte não é regulamentado por lei federal (DARLING INGREDIENTS INC., 2014; TCEQ, 2005). Porém, a Environmental Protection Agency – EPA inclui os OGR na Norma para a Prevenção da Poluição de Óleo (40 CFR part 112), instruindo os operadores sobre

as maneiras de como manusear e estocar todos os tipos de substâncias oleosas (EPA, 2002).

Pelo que concerne à reciclagem, a maior diferença entre UE e Estados Unidos consiste no fato que na Europa o uso de OGR é vetado na produção de ração animal destinada ao consumo humano pela Norma N° 1774/2002 (UE, 2002), enquanto na Federação americana, este uso é admitido (DARLING INGREDIENTS INC., 2014), apesar de registrar uma leve queda em termos quantitativos nos últimos anos. Pode-se explicar essa flexão pelo fato que, enquanto a quantidade de óleo coletado nos Estados Unidos resulta estável desde 2010 até o momento - em torno de 2000 milhões de litros- o incremento da produção de biodiesel a partir de OGR, subtraiu matéria-prima da indústria zootécnica e do setor de exportações (MARTIN, 2016).

Atualmente, nos Estados Unidos, 13% da produção de biodiesel, é obtida a partir de OGR. Esta quantidade é produzida pelos setores comercial e industrial e a coleta doméstica não é ainda considerada economicamente viável e as iniciativas cidadãos de entrega voluntária para reciclagem ainda não tiveram um sucesso considerável (BRORSEN, 2015; MARTIN, 2016).

Analogamente aos EUA, também em outras partes do mundo, a quantidade de óleo gerado nos lares não justifica a sua reciclagem. Seja pelas dificuldades na separação do resto dos resíduos domiciliares, pelas pequenas quantidades individuais ou pelas dificuldades da coleta, (HONG KONG, 2015), ficando a questão ecológica em segundo plano.

2.3.5. Problemas Ambientais

De acordo com a Associação Brasileira para Sensibilização, Coleta e Reciclagem de Resíduos de Óleo Comestível (ONG Bióleo), os OGR são os maiores poluidores aquíferos das regiões urbanas do Brasil devido ao descarte impróprio. De fato, cada litro de óleo descartado incorretamente, dependendo da profundidade do corpo de água e do tipo de OGR, polui entre 25 mil e um milhão de litros de água (SABESP, 2010).

Segundo a *Environmental Protection Agency* dos EUA (EPA), óleos vegetais e gorduras animais compartilham com o petróleo as propriedades físicas e seus derramamentos produzem os mesmos ou similares impactos devastadores no ambiente aquático (EPA, 2016).

Após o derrame na hidrosfera, o óleo sofre um conjunto de processos mecânicos, químicos e biológicos que levam o produto a sua decomposição. Em mananciais de água doce, o lançamento de óleos vegetais forma uma película flutuante reduzindo a oxigenação e aumentando a carga orgânica (podendo causar eutrofização) que por sua vez consome o oxigênio dissolvido da água. Estes dois fenômenos, causam a asfixia da vida aquática por depleção, em particular da fauna marinha (SABESP, 2007; BORTOLUZZI, 2011; EPA, 2016).

Quando essas substâncias lipídicas entram em contato com o solo, por exemplo, se descartadas no quintal domiciliar ou se destinadas para o aterro sanitário junto com os demais resíduos orgânicos, impermeabiliza-o, impedindo a penetração da água das chuvas e, assim, afetando a renovação dos lençóis freáticos. Além disso, no processo de biodegradação, a ação dos microrganismos causa a emissão de metano na atmosfera, um dos compostos causadores do aquecimento global (ROCHA, 2010). A presença do óleo no terreno dificulta também a germinação das sementes vegetais e aumenta o grau de toxicidade do solo (TAMADA et al., 2012,).

Os efeitos ambientais do descarte incorreto do óleo geram, indiretamente, relevantes questões socioeconômicas. Intuitivamente, de um lado, a diminuição de fauna aquática e flora terrestre, põe em perigo a autonomia das comunidades pesqueiras e rurais.

Do outro lado, nas sociedades urbanas é comum o lançamento de óleo de fritura na rede de esgoto. Este hábito provoca incrustações nas paredes das tubulações, seu consequente entupimento e ruptura, ou o uso de produtos tóxicos como a soda cáustica para a remoção da gordura, conjunto de fatos que aumentam em até 45% o custo de tratamento do esgoto (LIMA, 2009).

Além disso, os problemas na rede de saneamento podem provocar refluxo para o interior dos imóveis, mau cheiro e alagamentos nas vias públicas. Desta forma afetam a população e acrescentam os custos adicionais de manutenção. O descarte do óleo de forma incorreta, além de contaminar a água, pode ainda atrair vetores de graves doenças como insetos, roedores e parasitas (EL-DEIR, 2014; BORTOLUZZI, 2011).

Segundo a Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar (2013), em Curitiba, todo mês são registrados, em média, 1.730 casos de rede de esgoto obstruída por gordura. Para remover este material, o custo para a companhia é de

R\$ 230,20 por desobstrução. Isto significa que, apenas na capital, a despesa de cerca de R\$ 4,8 milhões por ano poderia ser evitada se a população fizesse sua parte, por meio da instalação de caixas de gordura apropriadas, além de destinar adequadamente os OGR.

Nas demais cidades atendidas pela Sanepar, as equipes de manutenção também precisam desobstruir as redes de esgoto que estão entupidas com gordura. Em Londrina, o percentual de obstruções causadas por gordura chega a 60% do total de casos, nas regiões de Francisco Beltrão e Cascavel, a desobstrução da rede por causa da gordura acumulada representa 30% das ocorrências mensais, em média. Já na região de Toledo, cerca de 8%. (SANEPAR, 2013).

2.3.6. O Ciclo Reverso dos OGR

Os OGR retornam a cadeia produtiva por canais reversos pós- consumo que o destinam à reciclagem. Este retorno começa no momento do acondicionamento após a fritura. Muitos núcleos familiares reutilizam o óleo mais de uma vez antes de descartá-lo definitivamente, prática nociva para a saúde, mas comum pela desinformação ou pelas míseras condições de vida de parte da população (BIOTECH RECICLAGEM, 2016; LALAS, 2009).

Os destinos inadequados deste resíduo são variados: entre os mais frequentes encontramos o ralo da pia, o vaso sanitário, o jardim, o lixo orgânico ou inorgânico. Segundo Tho et al., (2014), descartar o óleo de forma apropriada é um processo simples que requer um pequeno esforço adicional por parte do consumidor e se resume nas seguintes etapas, (FIGURA 3):

- Esperar o óleo esfriar na panela após a fritura.
- Em seguida, depositá-lo, com o auxílio de um funil, numa garrafa PET (ou em outro recipiente plástico fechado).
- Limpar a panela e o funil com um papel e jogue este último no lixo orgânico.
- Guardar a garrafa em um lugar longe da luz do sol e de fonte de calor.
- Levar a embalagem num PEV

FIGURA 3 - ACONDICIONAMENTO DO ÓLEO APÓS USO DOMÉSTICO



FONTE: OLEOSUSTENTAVEL.ORG.BR (2016).

O ponto de entrega voluntária (PEV), disposto em locais estratégicos como escolas, posto de saúde, supermercados, etc., é uma alternativa para a coleta de materiais recicláveis, que pode ser criado e administrado pela prefeitura, órgão responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos, por empresas privadas, associações, ONGs, entre outras (EL-DEIR, 2014).

Existem PEV fixos ou itinerantes, que recolhem somente um subproduto ou de coleta múltipla para diferentes tipos de materiais, mas todos compartilham o objetivo da redução da quantidade de resíduos que, caso contrário, acabaria sendo destinado aos lixões e aterros, poluindo a natureza em geral, e contribuindo à proliferação de doenças e desequilíbrios ambientais (EL-DEIR, 2014).

Os PEV para óleo são as estruturas onde se pode depositar o OGR: geralmente o resíduo é armazenado em um recipiente plástico ou vidro para então ser entregue. Mas também existem PEV em que o óleo usado pode ser despejado na própria estrutura de armazenamento (MIGUEL, 2010).

Em algumas situações, o recolhimento dos materiais é controlado por um responsável, ao qual são entregues os recipientes contendo OGR, e ele mesmo cuidará do acondicionamento adequado do resíduo, como acontece em Curitiba nos Programas Câmbio Verde e Lixo Tóxico Domiciliar. Uma alternativa, frequente nesta primeira fase de reciclagem do óleo em espaços urbanos é a coleta domiciliar, efetuada em particular por pequenas empresas privadas, associações ou cidadãos particulares. Segundo Guabiroba (2009) e Lago (2013), este método a domicílio poderia ser utilizado pelos órgãos públicos ou por grandes coletores, desde que estes utilizem programas de roteirização. De fato, esta forma de coleta, para ser sustentável, devido às pequenas quantidades coletadas por residência, precisa reduzir os importantes custos logísticos com a otimização das distâncias e do consumo de combustível.

O óleo armazenado nos PEV é recolhido por empresas certificadas ambientalmente. Estas também possuem a função de purificar o óleo e, quando possível ou conveniente, separá-lo segundo a qualidade para destiná-lo a diferentes formas de reciclagem (PITTA JUNIOR et al., 2009) (FIGURA 5). Uma primeira etapa para depuração do óleo é a filtragem das impurezas orgânicas por meio de um sistema de peneiras. A substância retida é encaminhada para o aterro, para compostagem ou para outra forma de reciclagem, enquanto o líquido é colocado em repouso sofrendo o processo de decantação e separação da água. Enfim, para a retirada das partículas mais finas, o OGR passa por um filtro de combustível (OLIVEIRA, 2009). Estas empresas, frequentemente, trocam a mercadoria a ser reciclada por artigos de limpeza autoproduzidos ou pagam uma quantia variável em dinheiro.

FIGURA 5 - ETAPAS DE PRÉ-TRATAMENTO DO OGR



FONTE: OLIVEIRA, 2009.

O resíduo, pronto para ser reciclado, é encaminhado para as usinas que irão produzir o bem de consumo derivado e recomeçar um novo ciclo de vida.

Os OGR possuem um leque de alternativas pós-uso surpreendentes e em constante expansão com o avanço de novas tecnologias. São, sobretudo, as indústrias energética e química que os utilizam como matéria-prima em vários processos produtivos. De combustível para aviões a poliuretano; de ração animal, até resina para tintas, de massa para vidraceiro até componente para bioasfalto, sem naturalmente esquecer biodiesel e sabão. Além disso, quando o óleo de cozinha usado retorna à cadeia produtiva, agrega valor econômico porque diminui o custo da matéria prima, minimiza a utilização de recursos naturais e ainda valoriza a

marca da empresa frente a um público consumidor sensível às questões ambientais (PITTA JUNIOR et al., 2009).

2.3.7. Produtos Derivados da Reciclagem de OGR

2.3.7.1. *O biodiesel*

O biodiesel é um éster (m)etílico de ácido graxo derivado de óleos vegetais e gorduras animais através de um processo de transesterificação, no qual os triglicerídeos reagem com um álcool por meio de um catalisador gerando os ésteres e glicerol, como produto secundário (ZHANG, 2003).

O biodiesel lubrifica melhor os motores em relação ao diesel fóssil, prolongando assim o seu tempo de vida, e é altamente biodegradável, o que permite reduzir significativamente as emissões de CO₂ (RECOIL, 2015).

A partir da criação Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) em 2003 (BRASIL, 2017), abriu-se o mercado brasileiro para este combustível biodegradável e, segundo pesquisas a demanda será crescente, chegando a um total de 10 bilhões de litros até 2020 (GAZZONI, 2007).

Neste contexto, um resíduo, incluso no cenário dos resíduos sólidos urbanos, que, possivelmente, seria desperdiçado ou descartado de forma incorreta, surge como uma alternativa sustentável para a transformação de biodiesel de alta qualidade. Além disso, sua utilização apresenta vantagem em relação ao biodiesel de óleo vegetal, pois não compete com uso de terrenos de cultivo para fins alimentares e, evita a deposição incorreta desses resíduos em aterros sanitários (RECOIL, 2015). Além disso, a produção de biodiesel a partir de OGR permite reutilizar e reduzir em 88% o volume desses resíduos, sendo gerados 2% matéria sólida, 10% glicerina e 88% éster com valor energético (QUERCUS², 2012 citado por CASTELLANELLI e CUNHA, 2015).

Estudos indicam que o Brasil tem uma produção nacional de óleos e gorduras residuais (OGR) de cerca de 1,2 milhão de toneladas por ano. O número é baseado no resíduo do consumo interno do produto e seria suficiente para incrementar a adição de biodiesel no diesel em até 4%, sem a necessidade de recorrer a outras oleaginosas, como a soja e o algodão, e até mesmo sem precisar do sebo bovino

² Associação nacional de conservação da natureza (QUERCUS). **Estratégia para gestão de óleos alimentares usados**. Centro de Informação de Resíduos. Portugal, 2012

(BIODIESELBR, 2014).

Apesar de ser uma excelente alternativa ao combustível fóssil, o biodiesel de origem reciclada representa uma quantidade insignificante se comparado ao total produzido no Brasil. De fato, no boletim mensal do Biodiesel publicado pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), a participação percentual dos óleos de fritura como matéria - prima para a produção de biodiesel, no mês de abril de 2017, foi apenas 1,14% a nível nacional, na região norte e nordeste os percentual foi de 0,0%, região sul este valor atingiu o percentual de participação de 0,17%, região centro-oeste 0,19%, enquanto na região sudeste este valores atingiram o patamar 14,05%, onde praticamente dobrou a participação desde janeiro do mesmo ano (ANP, 2017).

2.3.7.2. O sabão

Os sabões são sais de sódio de ácidos carboxílicos de cadeia longa, são compostos surfactantes, ou seja, têm um núcleo hidrofílico e uma cauda hidrofóbica e reduzem a tensão superficial entre dois líquidos, tornando possível a mistura deles por emulsão. Isso acontece quando as moléculas de sabão encontram as de gordura: a parte hidrofóbica dos elementos anfipáticos se une com o lipídio numa micela, cuja parte externa é coberta pelas metades hidrofílicas. Assim, as moléculas graxas capturadas nas micelas emulsionadas são facilmente removidas no ato de enxague (NELSON e COX, 2014).

Entre os derivados de OGR, não existem dúvidas que o sabão e os detergentes para limpeza sejam os produtos mais difundidos na forma de reciclagem artesanal. Porém, deve haver um cuidado na utilização deste produto em contato com a pele: a Vigilância Sanitária impõe que o pH de detergentes em barra não supere o valor 11,5, pois substâncias muito alcalinas são prejudiciais a pele (ANVISA, 1978, anexo III.A), uma vez que o sabão de OGR tem a tendência a se aproximar ou superar este limite (VITORI e FRADE, 2012).

Alberici e Pontes (2004) indicam como solução, a adição de vinagre (ácido acético) à mistura de água, óleo residual e soda caustica para estabilizar o composto entre pH 9 e 10. Uma vez tomada estas precauções, o sabão é uma excelente solução de reciclagem dos rejeitos graxos, sejam de origem animal ou vegetal. Além disso, gera uma menor quantidade de espuma, o que permite economizar água no

momento do enxague e é mais rapidamente degradado pelos agentes naturais (RABELO E FERREIRA, 2008).

2.3.7.3. *Os produtos químicos*

Além do biodiesel e seus derivados (metanol e a glicerina por exemplo), o óleo pode ser reciclado na indústria química para gerar diversos hidrocarbonetos como parafinas e olefinas através da pirólise, e gases como o hidrogênio (H_2), por meio da reforma a vapor (PANADARE e RATHOD, 2015).

Graxas e óleos lubrificantes, usados para reduzir o atrito entre componentes mecânicos, podem ser obtidos a partir de OGR. Os óleos lubrificantes caracterizam-se por uma maior viscosidade em relação ao correspondente mineral, o que resulta em maior grau de lubrificação (RECICLAOLEOBHMG, 2016; PANADARE e RATHOD, 2015).

Outro produto da reciclagem de óleo é o desmoldante para formas de concreto pré-moldado. Este, além de facilitar a liberação da peça do seu molde, protege a superfície do artefato da oxidação, corrosão e ferrugem, além de não prejudicar a saúde do trabalhador, sendo totalmente atóxico (RECICLAOLEOBHMG, 2016).

Poliuretanos e resinas alquídicas também podem ser obtidas a partir de OGR. Para produção de resinas, o uso de OGR é economicamente vantajoso se comparado ao óleo de soja primário tanto do ponto de vista operacional quanto pelo preço da matéria-prima (PANADARE e RATHOD, 2015).

2.3.7.4. *A ração animal*

A utilização dos óleos usados e da borra resultante da sua filtragem para o preparo de ração animal é um dos destinos de reciclagem mais frequentes. Porém, alguns efeitos causados pelo reuso de OGR ainda são desconhecidos, podendo trazer consequências negativas futuras. Por exemplo, a ingestão contínua e prolongada de gorduras oxidadas, nocivas ao organismo podem conter elementos carcinogênicos. Portanto, animais alimentados com a ração animal que contém o OGR tornam-se suspeitos, se não impróprios, para o consumo humano (LIMA, 2009). Além disso, segundo o autor, os OGR são frequentemente contaminados por terem sido acondicionados em embalagens de detergentes ou por entrarem contato com materiais estranhos ao óleo.

2.3.7.5. *A indústria energética*

Uma das aplicações mais simples dos óleos descartados é o seu reaproveitamento em estado puro para produzir simultaneamente eletricidade e água quente. O “Combined heat and power (CHP) System” Vegawatt™, construído pela americana Owl Power Company é um gerador de energia movido pelo óleo usado que promete poupar \$2.047,00 com uma potência de 12 kW e um consumo de 1800 litros por mês. O maquinário gêmeo europeu chama-se CHiP da inglesa Tidy Planet e ambos, ocupam o espaço de um grande eletrodoméstico, são ideais para restaurantes de médio e grande porte. Segundo o autor, possibilita uma economia de até 25% do total energético gasto, amortizando o investimento em poucos de anos. Outra vantagem, é que o CHP/CHiP diminuem as emissões nocivas de CO₂³ e de outros gases produzidos na queima de combustíveis fósseis, fornecendo um certificado de sustentabilidade (U.S. EPA Tier 4 standards ou Renewable Obligation Certificates - ROCs em UK) (VEGAWATTCHP, 2017; TIDYPLANET, 2014).

2.3.7.6. *As novas tecnologias*

Com o avanço dos conhecimentos técnicos outras formas de reaproveitamento e reciclagem dos OGR estão sendo descobertas. Dois pesquisadores da Universidade de Brasília transformaram os óleos de cozinha usados em tinta para impressora, sem tratamentos adicionais além da filtragem das impurezas. Por meio do uso de catalisadores Ni (II), Fe (II), Co (II), Cu (II), e Sn (II) demonstraram ser possível a redução do tempo reacional e consequente redução da energia empregada para se atingir altas viscosidades, reduzindo assim os custos do processo de obtenção do veículo em tintas (MELLO; SUAREZ; OLIVEIRA, 2017)

Outra utilidade foi dada pelo Prof. Haifang Wen, docente da Washington State University, que conseguiu substituir o piche de origem mineral por outro piche, porém derivado de OGR, para produzir bioasfalto. Mesmo que o material colante constituísse apenas 5% do composto (95% restantes formado por pedra e areia), o

³ Para produzir 1 Kw de energia: um gerador a carvão, emite durante o processo 1016 gramas CO₂ de; se alimentado à petróleo, 988 gramas; queimando gás natural, 670 gramas e no sistema CHP, somente 642 gramas de CO₂ são emitidas, fazendo-o o gerador com motor de tipo diesel mais limpo no mercado (VEGAWATT, 2017).

uso de material reciclado permitiria uma poupança de \$200 por tonelada de asfalto, mantendo a mesma qualidade do original (PHILLIPS, 2014).

Uma última menção, é a transformação do OGR em combustível para aviões que segundo o Telegraph (2011), a companhia aérea holandesa KLM usa este resíduo como base para a produção de combustível para a própria frota. Encontram-se facilmente notícias similares sobre outras empresas de aviação, como a finlandesa Finnair e chinesa Hainan Airlines utilizando em sua frota, biocombustíveis à base de óleo usado.

3 METODOLOGIA

A elaboração desse estudo de natureza aplicada ocorreu entre março de 2016 e agosto de 2017, foi motivado pela necessidade de um mapeamento sobre a destinação dos OGR em Curitiba, no estado do Paraná e de entender a dinâmica da sua logística reversa. A pesquisa, de natureza qualitativa, foi organizada nas seguintes etapas, as quais ocorreram de forma concomitante umas às outras:

- Análise dos programas de coleta e iniciativas de reciclagem de OGR existentes em Curitiba
- Estudo de caso no bairro de Santa Felicidade
- Acompanhamento e avaliação de um Projeto de Educação Ambiental em uma escola Estadual

3.1 PROGRAMAS DE COLETA DE OGR EM CURITIBA

Este tópico foi caracterizado por ter finalidade exploratória: fazer um levantamento das iniciativas de coleta seletiva, a destinação e reciclagem de óleos e gorduras residuais em Curitiba. Em um primeiro momento, buscou-se levantar informações nos websites da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA) e do Departamento de Limpeza Pública da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (MALP) para a compreensão dos programas públicos ofertados a população. Após esta primeira sondagem, foram realizadas visitas aos órgãos para o recolhimento de dados e informações com os responsáveis no planejamento da coleta.

Em março de 2016, foi realizada uma visita à Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, na qual foi entrevistado o coordenador do Departamento de Resíduos Sólidos, a fim de conhecer as iniciativas do Estado em relação à logística reversa dos óleos e gorduras residuais.

Quanto à Secretaria Municipal de Limpeza Pública (MALP), ocorreram três visitas ao longo do ano, objetivando a coleta de informações pertinentes aos programas que atuam na coleta seletiva dos óleos e gorduras residuais identificados na pesquisa inicial.

Finalizada a etapa institucional, a atenção dirigiu-se para a fase executiva dos projetos: ocorreram visitas nos PEV, levantados na primeira fase, para documentar como se efetiva este estágio da logística reversa do óleo, ou seja, a passagem do subproduto gerado pelo cidadão para o coletor. Em seguida procurou-se conhecer os locais para onde são encaminhados os OGR após sua coleta: a Unidade de Valorização de Resíduos (UVR), onde foi realizada uma visita, e uma das unidades Ecocidadão, no Bairro Boqueirão, onde ocorreram duas visitas. Nestes locais foram realizadas entrevistas pessoais e informais com os respectivos gestores das unidades, buscando-se primariamente conhecer as práticas e aspectos que envolvem aos óleos e gorduras residuais: quando estas substâncias são recebidas, volumes, destinação, valores de comercialização, além de conhecer o ponto de vista dos gestores e operadores sobre este nicho de mercado, entre outros.

Paralelamente, entrou-se em contato com empresas privadas relevantes na região: Ambiental-Santos, Biotech Reciclagem Ltda, Preserve Ambiental, Evolution Ambiental, LB Ambiental, Elt Ambiental e outras iniciativas, nas quais foram realizadas entrevistas, onde o objetivo principal foi obter informações sobre a finalidade promotora da atividade, o destino dado ao OGR recolhidos, número de pontos de coleta, volumes mensais e percepção deles como atores de logística reversa em relação às dificuldades enfrentadas neste mercado.

Com o mesmo intuito, foram indagadas as ações de coleta realizadas por instituições como o Programa Ecosolidariedade e pessoas físicas. Entre estas últimas, um cidadão com seu próprio ponto de coleta de OGR e três outros, que atuavam como coletores itinerantes.

Além disso, por meio de uma amostragem por conveniência, foram realizadas 20 breves entrevistas (com duração de 5 à 8 minutos), com coletores que efetuam a coleta de resíduos pelas ruas de Curitiba. As entrevistas se concentraram principalmente no centro da cidade e arredores e tinham por finalidade conhecer a percepção e entendimento sobre os OGR por parte destes cidadãos, bem como investigar se é possível encontrar este resíduo pela cidade.

A documentação da coleta dos grandes distribuidores varejistas foi realizada com visitas *in loco* e complementada com artigos publicados na internet pelas mesmas empresas ou em websites de informação local.

Na fase final do processo de transformação do OGR em novos bens de consumo, há uma classe de indústrias variadas, entre essas, algumas se

disponibilizaram para uma entrevista: a Lubeco Lubrificantes Vegetais Ltda., a LB Ambiental e a D&R Ambiental.

3.2 ESTUDO DE CASO SOBRE A DESTINAÇÃO DE OGR EM SANTA FELICIDADE

O bairro escolhido para o estudo do comportamento de descarte dos óleos e gorduras foi o Bairro de Santa Felicidade, localizado no município de Curitiba-PR. Inicialmente a intenção da pesquisa seria toda a regional de Santa Felicidade, a qual é constituída por 14 bairros, totalizando uma população em torno de 156 mil habitantes, segundo IPUUC (2010). Porém, uma vez que o projeto apresentava limitações técnicas foi necessária uma redução da área pesquisada, optou-se pela realização somente no bairro de Santa Felicidade, que apresenta atualmente uma população de 31.572 habitantes, cerca de 20% da população da regional. Segundo a gestora de educação ambiental⁴ da Companhia de Saneamento do Paraná, por se tratar de um bairro gastronômico, o bairro Santa Felicidade é acometido por obstruções frequentes causados na rede de esgoto. Entretanto, a intenção do estudo foi compreender o destino dado aos óleos e gorduras residuais no âmbito domiciliar, uma vez que para a coleta em restaurantes, estabelecimentos comerciais e industriais do Estado, já existe legislação pertinente e é obrigatória. Além disso, o estudo se justifica, pois uma grande parcela dos OGR gerados no país, cerca de 60% dos 1,2 milhão de toneladas produzidos anualmente, são de origem domiciliar (BIODIESEL, BR, 2014).

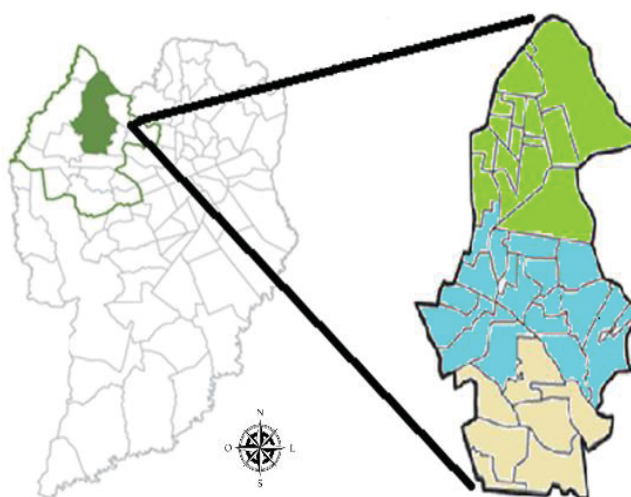
Assim, a pesquisa de cunho empírico teve como o escopo investigar um fenômeno contemporâneo no qual o fato analisado (a coleta de OGR) e o contexto (o cotidiano) se influenciam reciprocamente, e que responde a pergunta do tipo “Por que?” ou “Como?”. Estas, segundo Yin (2003) são as características peculiares de um estudo de caso, que se deve apoiar em provas derivadas de diferentes fontes de informação e tomadas em diferentes situações (GODOY, 1995). O método do estudo de caso, portanto, resulta ser uma abordagem qualitativa, mesmo que, no caso do óleo coletado, possa revelar dados quantitativos para ressaltar os resultados obtidos e dar-lhes ênfase.

⁴ Entrevista realizada no mês de maio de 2017 com a gestora de educação sócio-ambiental da Unidade de Serviço de Educação Socioambiental da Sanepar (USEA).

Utilizando um enfoque exploratório, elaborou-se um questionário com 10 questões abertas ou semi-estruturadas sobre os óleos e gorduras residuais, fazendo uso de uma linguagem simples e de fácil compreensão (Apêndice 1). As perguntas foram elaboradas com a finalidade de identificar os hábitos dos residentes do bairro sobre uso e descarte destas substâncias, explorar o conhecimento por parte dos residentes sobre os impactos ambientais destes resíduos e o entendimento sobre os programas existentes. Além de relacionar estes aspectos com fatores como nível de escolaridade, rendimento, idade.

Os questionários foram aplicados a uma amostra da população escolhida por conveniência, nas três regiões delimitadas (Figura 6). Apesar da amostragem por conveniência ser considerada uma forma mais simples de amostragem, buscou-se uma heterogeneidade na escolha das residências e localidades do bairro, assim como nas faixas de renda, escolaridade e sexo para a realização da pesquisa⁵.

FIGURA 4 - MAPA DO BAIRRO DE SANTA FELICIDADE – CURITIBA



FONTE: IPUUC adaptada (2010). NOTA: Dividiu-se o bairro em 3 setores: norte, centro e sul para a aplicação dos questionários. Escala: Ilustrativa.

⁵ O tipo de amostragem aplicada foi decidido com apoio do Laboratório de Estatística Aplicada da Universidade Federal do Paraná (LEA), que por meio de reuniões orientou sobre qual a melhor metodologia a ser utilizada, como realizá-la, entre outros. Em um primeiro momento pensou-se em realizar uma pesquisa probabilística utilizando-se de critérios estatísticos, porém, devido a limitação operacional e financeira para a coleta de dados, optou-se pela aplicação de uma amostra mais simples, denominada de amostra por conveniência

FIGURA 5 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO ESTUDO DE CASO EM SANTA FELICIDADE



FONTE: Adaptada IPPUC, 2017. Escala: ilustrativa

Deve-se ressaltar que previamente foram realizados 25 formulários-pilotos a fim de atestar a exequibilidade do mesmo, bem como, corrigir possíveis erros na elaboração e de interpretação das questões. Após as correções, no mês de novembro, iniciou-se a aplicação dos questionários no bairro de interesse.

Foram ao total 202 questionários aplicados em 3 diferentes regiões delimitadas: norte, centro e sul de Santa Felicidade, nas quais se escolheu algumas vias para aplicação dos mesmos e sua realização se deu porta a porta (FIGURA 4). Segundo Duarte (2004), a utilização desta tipologia de ferramenta é importante quando “se precisa/deseja mapear práticas, crenças, valores e sistemas classificatórios de universos sociais específicos, mais ou menos bem delimitados, em que os conflitos e contradições não estejam claramente explicitados”.

3.3 PROJETO DE EA SOBRE OGR NO COLÉGIO PROF. F. ZARDO

Esta fase de estudo ocorreu pelo acompanhamento de um projeto de Educação Ambiental sobre OGR no colégio Professor Francisco Zardo em Santa Felicidade durante o período letivo de 2016. O projeto desenvolvido teve por propósitos principais a coleta de OGR entre os membros da comunidade escolar, bem como a reciclagem deste resíduo para a produção de sabão artesanal. O método de pesquisa que desde o começo pareceu mais apropriado, foi aquele da observação participante, que implica em estar e observar aonde a ação se desenrola e nela participar (VALLADARES, 2007).

Primeiramente, explorou-se a situação do descarte nas famílias dos estudantes do colégio e o conhecimento dos mesmos sobre o tema OGR. Para tanto, seis turmas do Ensino Médio participaram respondendo um questionário composto de 5 questões facilmente inteligíveis (Anexo 2). Os pais tiveram ciência do projeto de coleta de óleo usado durante a primeira reunião do ano letivo.

Após o conhecimento dos pais dos alunos, foi organizada uma palestra sobre a reciclagem de OGR e para a divulgação do projeto, endereçada à comunidade estudantil da escola. Os membros e mentores do Projeto Zardóleo tiveram o papel didático de palestrantes e a autora teve a função de organizadora e supervisora do material apresentado. No percurso do projeto, paralelamente às aulas, se desenvolveram encontros laboratoriais para produção de sabão, plantões

de venda nas festas colegiais, discussões de planejamento, saída de campo, entre outros.

Para a fabricação de sabão artesanal, além do óleo usado coletado, os demais ingredientes utilizados foram: soda cáustica, etanol, água e essência. Equipamentos de proteção individual (EPIs) como máscaras, luvas, óculos e vestimentas compridas também foram necessários, além de instrumentos complementares como bandejas, formas, peneira, baldes e béqueres. A receita para a fabricação de sabão Zardóleo encontra-se detalhada no ANEXO 1.

Em maio de 2017, foi realizado um segundo questionário envolvendo 5 turmas do Ensino Médio a fim de inferir se houve uma sensibilização pelo Projeto Zardóleo em relação aos OGR. O questionário aplicado consistia em 5 questões e referiu-se ao conhecimento dos óleos e gorduras residuais enquanto resíduos poluentes do meio ambiente, comportamento de descarte da família, participação do projeto desenvolvido na escola, conhecimento sobre a reciclagem e os derivados, conforme APÊNDICE 2.

3.4 ANÁLISE SWOT

Segundo Dyson (2004), a análise de SWOT (acrônimo de “*strengths, weakness, opportunities, threats*”) é um método para auxiliar a gestão dos recursos e o planejamento de estratégias em um cenário estabelecido. Esta ferramenta visa discernir, por um lado, as forças e as fraquezas de um sistema e, por outro lado, as oportunidades e as ameaças do ambiente externo. Por meio do detalhamento da análise SWOT, analisaram-se as três etapas deste estudo para encontrar os aspectos gerais que influenciam o ciclo reverso dos OGR. As propostas realizadas nos resultados e na conclusão são também o fruto desta reflexão, tentando valorizar as forças, eliminar as fraquezas, explorar as oportunidades e esquivar as ameaças.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

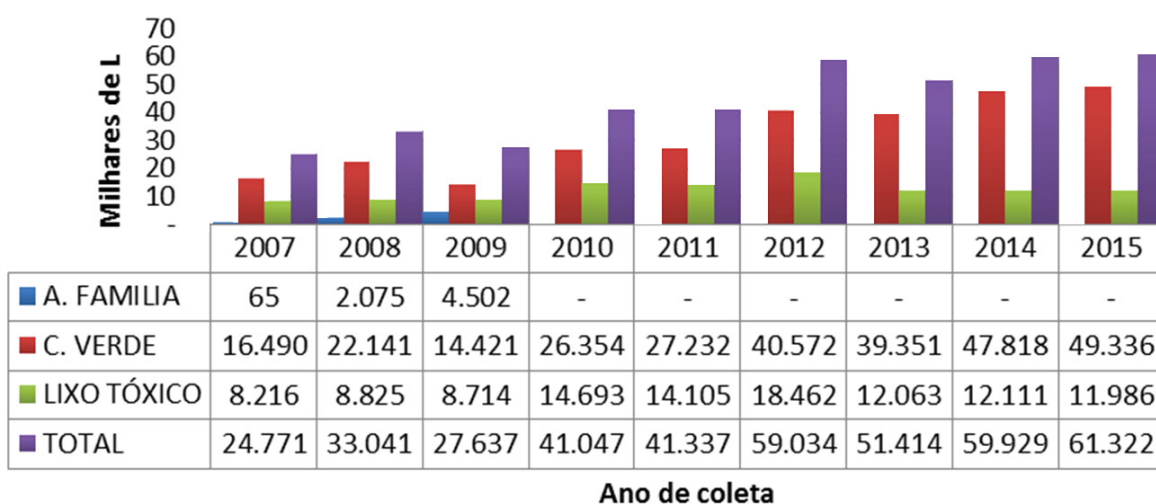
4.1 A COLETA E A RECICLAGEM DE OGR EM CURITIBA

4.1.1 As iniciativas públicas municipais

4.1.1.1 *Câmbio Verde e Lixo Tóxico Domiciliar*

Dentre os programas de coleta derivados do Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Curitiba, há dois programas que promovem a coleta seletiva de OGR: o Câmbio Verde e o Lixo Tóxico Domiciliar, os quais, de modo conjunto, em 2015 recolheram um montante de 61.322 litros de OGR (MALP, 2016) (QUADRO 3). Os volumes recolhidos desde 2007 apresentam uma tendência crescente, mesmo que desde 2012 se encontrem numa situação de estagnação, indício da necessidade de um maior estímulo por parte das autoridades públicas na promoção da reciclagem de OGR ou de alterações na forma da coleta (GRÁFICO 1).

GRÁFICO 1 - VOLUMES DE OGR COLETADOS PELOS PROGRAMAS MUNICIPAIS.



FONTE: Adaptado MALP (2016)⁶.

⁶ Nota: Inicialmente o Programa Lixo Tóxico Domiciliar coletava nos Armazéns da Família, porém em função dos poucos volumes, a coleta seria realizada somente quando houvesse necessidade, e desta forma, pouco a pouco se extinguiu

QUADRO 3 - OS PROGRAMAS COLETORES

Realidade coletora	Agente promotor	Tipologia	Início da atividades	Resíduo coletado	Modo de coleta	Moeda de troca	Local de coleta	Geradores	Parcerias	Quantidade coletada	Destino de OGR
Câmbio Verde	SMAB / SMMA	público/ municipal	1991, OGR 2007	Lixo reciclável	Itinerante e quinzenal	Prod. hortifrúti	100 pontos nas ruas de Curitiba	Cidadãos	FEPAR	Desde 2007: 283.715 L /Em 2015: 49336L	UVR / Ecocidadão
			1998, OGR 2007	Lixo tóxico	Itinerante e mensal	24 terminais de ônibus	-		De 2012: 109.175 L Em 2016: 11986 L	UVR	
Ex-Dispers- dício Zero	SEMA	público / estadual	2007	OGR	PEV fixo	Nada	Rua Des. Motta, em frente à SEMA		-	400 L/mês	Ambiental -Santos
Sanepar	-	Controlada estadual	2014/ 2016				Escritório atendimento ao cliente		-	Não informado	Ecosolida-riedade
Ecosolidarie- dade	Ação Social São Marcos	Assoc. religiosa	2011				Igrejas da arquidiocese e parcerias	Cidadãos e empresas alimentícias	+110 parceiros/ Sanepar/ SEMA	8mil L/mês	Indústria biodiesel
Ação Renove o MA	Cargill (Óleo Liza)	Indústria de alimentos	2010 BR, 2015 (PR)				Condor, Carrefour e Shopping centers	Clientes das lojas	Condor, Carrefour e Shopping centers	1,5 mi de L (BR) +60mil L (PR)	Ambiental -Santos
Estação de Recicla-gem	Unilever / P&G		?				Lixo reciclável		Estação de Recicla-gem	Pão d Açúcar e Extra	Pão de Açúcar e Extra

Fonte: A autora (2017).

O Câmbio Verde (CV) consiste na troca de resíduos recicláveis por frutas e verduras da estação, por meio de uma colaboração entre SMMA e SMAB (SMMA, 2017; SMAB, 2017). Desde 1989, início de seu funcionamento, até 2015 já foram recolhidos 74.574,36 toneladas de lixo reciclável, chegando a beneficiar aproximadamente 7500 pessoas por mês. Os OGR passaram a ser recolhidos a partir de 2007 e, em 2015, o Programa atingiu o volume de 49.336 litros de resíduos coletado (MALP, 2016, PREFEITURA DE CURITIBA, 2013). Após a coleta (FIGURA 6), os resíduos, entre os quais o OGR, são encaminhados até a Unidade de Valorização de Resíduos (UVR) em Campo Magro e às unidades receptoras do ECOCIDADÃO, onde são vendidos para empresas ambientalmente certificadas para continuar o processo de reciclagem.

FIGURA 6 - CAMINHÃO DO CV NO PARQUE TINGUI.



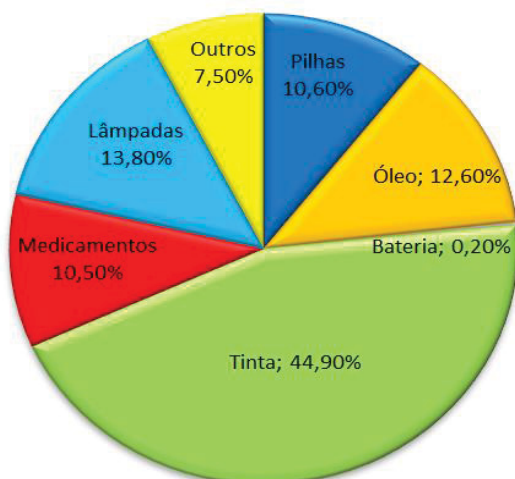
FONTE: A autora (2016).

Os resíduos que não se enquadram nos programas de coleta “Câmbio Verde” ou “Lixo que não é Lixo” e que possuem um caráter potencialmente perigoso ao meio ambiente e ao homem (pilhas, baterias, embalagens de inseticidas, tintas, medicamentos vencidos, lâmpadas fluorescentes, entre outros.), desde 1998, são coletados por um programa de coleta especial, o programa Lixo Tóxico Domiciliar (LTD) (PREFEITURA DE CURITIBA, 2017; PREFEITURA DE CURITIBA, 2015).

Os OGR por suas características nocivas, a partir do ano de 2012 também são recolhidos pelo LTD (único material coletado tanto no CV, quanto no LTD), assim os cidadãos possuem mais uma opção de descarte adequado destas substâncias além do CV. Os resíduos recebidos, no máximo de 10 kg por pessoa (casos específicos, até 10 lâmpadas e 4 L de óleo) são encaminhados para

destinação final em aterro industrial licenciado ou para reciclagem. Os OGR são encaminhados à já mencionada UVR em Campo Magro, onde seguem o mesmo caminho do óleo recolhido no CV (PREFEITURA DE CURITIBA, 2015). Segundo dados fornecidos pela MALP (2016), o LTD já coletou mais de 53 mil litros de óleo, dos quais 5.670 litros até outubro de 2016. Observando a composição gravimétrica dos resíduos, em 2015, os OGR atingiram um percentual de 12,6% da coleta total (GRÁFICO 2). Porém, apesar dos bons resultados obtidos, a partir de 2013, releva-se um constante declínio da coleta de todos os resíduos tóxicos, incluindo os OGR, sinal de alarme de problemas relativos ao programa (MALP, 2016).

GRÁFICO 2 - COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS DA COLETA DO LTD.



FONTE: adaptado MALP, 2015.

Portanto, devido à estes dois programas (Figura 7), pode-se observar que existe uma extensa rede municipal de coleta itinerante de OGR. Porém, os volumes desses resíduos ao longo dos anos, desde o início das atividades, ainda são tímidos se comparados a outras iniciativas, como por exemplo, o Programa Reóleo de Florianópolis. Este, com um sistema misto de PEV itinerantes e fixos, permitiu que a capital catarinense, com aproximadamente metade da população de Curitiba, fosse mencionada no Guinness Book como a cidade que mais recicla óleo no mundo. Recolhendo em média 30 mil litros mensais de óleo de fritura usado, em dois meses Florianópolis consegue atingir o volume recolhido em um ano de coleta em Curitiba (ACIF, 2017; ACIF, 2015).

De fato, diferentemente do Reóleo, os programas municipais de coleta em Curitiba, CV e LTD, não contemplam PEV fixos instalados em pontos estratégicos como escolas e escritórios de atendimento ao público.

Além disso, as escalas de coleta do CV e do LTD são muito limitadas, desconhecidas, inconstantes e em horários laborais, dificultando a participação de grande parte da população. Essa situação pode explicar o resultado obtido no estudo de caso realizado em Santa Felicidade, onde somente 14,3% dos entrevistados mencionaram o CV ou o LTD entre os PEV do bairro, diante de 13,4% que citam o PEV fixo e privado do Supermercado Condor e 59,9% que desconhecem qualquer lugar para reciclagem de OGR (QUESTÃO 6).

Ademais, o programa Reóleo ancora próprio sucesso também sobre um intenso projeto de Educação Ambiental desenvolvido especialmente para este tipo de resíduo, o qual inclui palestras lúdicas nas escolas orientando para atitudes que promovam a sustentabilidade, presença em eventos para a divulgação e fortalecimento do programa e várias estratégias de marketing como a criação do mascote “Olholhó”.

Pelo contrário, nas instituições escolares curitibanas, não se tem conhecimento de programas de EA específicos sobre OGR, nem de PEV fixos para a coleta dessas substâncias. Neste aspecto, a Prefeitura de Curitiba apresenta atrasos mesmo se comparada à própria região metropolitana: em cidades satélites como Pinhais, Colombo ou Piraquara, já foram implementados programas de reciclagem e de EA nas escolas com resultados positivos para as comunidades (PINHAIS, 2010; PREFEITURA DE COLOMBO, 2016; PIRAQUARA, 2014).

Entre os resultados coletados pelo programa da União Europeia (Recoil 2015), destaca-se o papel determinante que as autoridades e agências públicas locais (ou seja, empresas de gestão de resíduos ou energia) têm na promoção das iniciativas de EA. Este apoio é fundamental para envolver os cidadãos na reciclagem de resíduos e para criar a consciência sensível às temáticas ambientais. Nas cidades participantes do projeto europeu foram desenvolvidas múltiplas atividades de comunicação multimídia: difusão de notícias em jornais, folhetos, cartazes, TV, rádio, websites, entre outros. Foram também massivamente envolvidos os atores locais: associações de vizinhos e de consumidores, ONG's, supermercados, empresas de gestão de resíduos. Em particular, o engajamento das escolas foi muito usual: visitas técnicas e workshops educativos representaram um importante meio de divulgação (RECOIL, 2015).

De forma semelhante, Curitiba poderia fazer uso destas ferramentas para atingir a população e servir-se dos alunos como agentes multiplicadores de práticas ambientais sustentáveis nas suas próprias residências e entre seus familiares.

Vários são os estímulos possíveis para incrementar a coleta: desde a troca de resíduos por bônus na conta de luz, como o Programa ECOELCE, da Companhia Energética do Ceará (LIMA et. al, 2009), até a troca de materiais de limpeza promovida pela Prefeitura de São João de Nepomuceno (CAMILO, 2016).

Certamente a opção do Programa Câmbio Verde em trocar os resíduos por produtos vegetais é uma das melhores para educar a uma correta alimentação e ajudar a micro economia agrária das regiões limítrofes, além de criar o hábito da separação do lixo reciclável. Já, o Programa LTD não oferece nenhum benefício direto a seus usuários, ao contrário, coloca obstáculos à recolha, como a quantidade de material a ser entregue.

Pensando na disposição geográfica, especialmente no caso do CV, os pontos de coleta são encontrados em grande maioria na parte sul da cidade. Quando presentes na região norte, estão concentrados em regiões de muita proximidade e a coleta ocorre no mesmo dia, deixando o cidadão com um leque ainda mais restrito de possibilidades de entrega (Figura 9). Esta distribuição espacial deve-se principalmente ao fato que os usuários do programa são indivíduos de baixa renda, que se concentram predominantemente na região sul da cidade (BOREKI, 2011). Todavia, não se considera o fato que também pessoas em situações

econômicas melhores produzam OGR e por isso precisam usufruir de PEV para o seu descarte adequado.

Além disso, locais e horários de coleta estão agendados em um calendário anual disponível no site da prefeitura de Curitiba e, muitas vezes, falta interesse ou um estímulo para que público-alvo busque estas informações no site. Tais informações deveriam ser facilitadas à população, mesmo porque, possivelmente, uma parcela do público não tenha acesso à internet ou mesmo instrução necessária para procurar no site e encontrar o calendário do programa.

No estudo de caso (item 4.4) efetuado no bairro de Santa Felicidade, as deficiências mencionadas podem ser confirmadas.

Referente ao incremento de PEV poder-se-ia calcular um número ideal por região com base do número de residentes. Por exemplo, em Portugal, as prefeituras (ou as entidades, as quais estas tenham transmitido a responsabilidade pela gestão dos resíduos), segundo o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, até dezembro de 2015, deveriam respeitar os seguintes parâmetros (QUADRO 4):

QUADRO 4 - LIMIARES PARA DISPONIBILIZAÇÃO DE PEV DE OGR EM PORTUGAL

Por cada município	Até 31 dez 2011	Até 31 dez 2015
	Número de postos de coleta	
>300 000 hab.	40	80
>150 000 hab.	30	60
>50 000 hab.	20	30
>25 000 hab.	10	15
< 25 000 hab.	8	12

Fonte: Agência Portuguesa de Meio Ambiente, 2006.

Em Curitiba, propostas da instalação obrigatória de pontos de entrega voluntária já foram realizadas. Em 2013, por exemplo, foi apresentado um Projeto de Lei de número 005.00331.2013, que visava tornar obrigatória a coleta de óleo de cozinha usado nas creches e nas escolas de ensino fundamental, públicas e particulares, de Curitiba. Entretanto, após tramitação, o Projeto de Lei foi arquivado.

Além da utilização de PEV, fixos ou itinerantes, existe outra modalidade de recolha de OGR, a coleta porta a porta, á qual os programas públicos poderiam fazer uso. Segundo o Projeto Recoil-*Life+* (2015), a coleta domiciliar apresenta prós e contras: de um lado requer maiores recursos econômico-organizativos e aumentam o impacto ambiental devido ao maior uso de veículos de transporte para

a coleta. Por outro lado, a qualidade e a quantidade do óleo coletado são superiores, diminui o risco de vandalismo, furtos e derrames. Além disso, o coletor de óleo, tendo um contato mais próximo com os residentes, teria a possibilidade de funcionar como multiplicador, sanando as dúvidas referentes à reciclagem e fomentando práticas sustentáveis. Porém, devido aos elevados custos o método de coleta a domicílio, não é diretamente viável ao setor público (EL-DEIR, 2014; MOSCI, 2014), entretanto, poder-se-iam estabelecer parcerias com cooperativas de catadores para realizar este modo de coleta (OLIVEIRA, 2012; CANTÓIA, 2007; MMA, 2012, BINOTO, 2010).

4.1.1.2 *O Programa Ecocidadão*

As instituições receptoras de OGR provenientes de programas municipais são duas: o programa Ecocidadão e a UVR de Campo Magro. O Programa Ecocidadão é uma iniciativa conjunta da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e da Fundação de Ação Social de Curitiba, que promove o reaproveitamento dos resíduos por meio de cooperativas de catadores de materiais recicláveis em conformidade com a Lei 12.305/10 (BRASIL, 2010).

No tocante dos OGR, no ano de 2015, o Ecocidadão passou então a requerer junto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente parte dos resíduos até então destinados somente à usina UVR. Os volumes contabilizados até abril de 2016 já somavam um total de 19.538 litros de óleo residual de cozinha (SMMA, 2016).

Em novembro 2016, foram realizadas duas visitas à um dos Parques Ecocidadão, situado na Rua Salvador Ferrante, 250 – Boqueirão. Na primeira delas, houve a apresentação do funcionamento geral do sistema de reciclagem: os diferentes resíduos recebidos, sua destinação, materiais não reaproveitáveis, volumes, entre outros. Na segunda visita, foi realizada uma entrevista com o ex-catador, Sr. “W”, e atualmente coordenador dos 19 Parques de Recepção de Recicláveis (PRR) municipais integrantes do Programa Ecocidadão. Este contou que os volumes de óleo coletado variam conforme a semana, em média 500L/mês em cada um dos Parques, e, dependem da região de proveniência do caminhão entregador do CV.

O óleo que chega até as unidades é comprado por empresas de pequeno porte com licença ambiental e também por “atravessadores”. O método de compra dos OGR se aproxima a um leilão: leva quem oferece a cotação mais alta, situando-

se na faixa de R\$1.20-1.30 por litro de produto bruto. Além das vantagens ambientais, a coleta seletiva do resíduo gera vantagens sócio-econômicas para estas cooperativas e seus trabalhadores. Apesar do valor dos OGR flutuar conforme a oferta da soja no mercado, estes são uma fonte de renda a mais para aqueles que sobrevivem exclusivamente da venda de materiais recicláveis.⁷

É pertinente mencionar, que a venda às empresas “atravessadoras” destoa dos princípios dos PRR, cujo objetivo é comercializar a mercadoria diretamente com o comprador final. Entretanto, o fato é que, antes de repassar o óleo para as indústrias recicladoras, estas empresas de coleta realizam um pré-tratamento, não realizado pelo programa Ecocidadão.

4.1.1.3 *A Unidade de Valorização de Resíduos*

O destino dos OGR, coletados pelos Programas Lixo que não é Lixo, Câmbio Verde e Lixo Tóxico Domiciliar, é a Unidade de Valorização de Resíduos (Usina). Situada no município de Campo Magro, de acordo com o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Curitiba (Curitiba, 2015).

Na entrevista com o coordenador da UVR, foi relatado que os OGR recebidos, são derramados em cinco reservatórios de armazenamento, com capacidade de mil litros cada um. Levando-se em torno de 45 dias para enchê-los. A maior parte das vezes o óleo é revendido para empresas que o transformam em biodiesel, e os preços variam entre R\$ 1,25 e R\$ 1,40 o quilograma do produto.

4.1.1.4 *Programas municipais que não recebem OGR*

Os programas de coleta seletiva do município de Curitiba que não recebem os OGR são o Programa Lixo que Não é Lixo (LNL) e a coleta de Lixo Domiciliar.

Os operadores do Programa Lixo que Não é Lixo (LNL) são orientados, caso percebam a presença de recipientes que contenham OGR, a não efetuarem sua recolha⁸. Neste caso, eles devem deixar todo conteúdo no mesmo lugar onde foi depositado pelo cidadão. Apesar desta diretiva, uma parte de óleo passa despercebido em sacolas plásticas e chega nas unidades receptoras onde é

⁷ Entrevista realizada com o sr. “W”, coordenador de 19 Parques de Recepção de Recicláveis, integrantes do Programa Ecocidadão

⁸ Entrevista realizada em maio de 2017, com dois funcionários da empresa coletora do LNL e com duas equipes da coleta de Lixo Domiciliar.

separado. Da mesma forma, as equipes de coleta de lixo domiciliar relataram que frequentemente o óleo é encontrado junto com os restos orgânicos, fato que dificulta e freia o bom funcionamento do sistema.

A destinação incorreta do óleo no LNL e no Lixo Domiciliar é também confirmada pelos questionários efetuados em Santa Felicidade, onde 7% dos entrevistados responderam descartar no LNL e, 11,4% no Lixo Domiciliar (pergunta 4, gráfico 6).

Se por um lado há necessidade de esforços maiores do poder público para educar a população quanto à correta separação dos resíduos e de realizar a coleta seletiva, segundo o princípio de Responsabilidade compartilhada da PNRS, por outro lado, os cidadãos, também possuem o dever de segregar e disponibilizar corretamente os resíduos gerados nos seus domicílios.

Todavia, oficializar a coleta de OGR pelo LNL seria inviável, tanto pelo fato que a coleta e transporte de OGR requer licenças ambientais específicas, quanto pelo perigo de contaminação de outros resíduos, por exemplo, em caso de ruptura ou derrame dos recipientes contentores de OGR.

4.1.2 O Estado e a coleta de OGR em Curitiba

O poder público tem uma participação relevante no retorno de materiais ao setor empresarial para seu reaproveitamento. Durante a entrevista no início de 2016, o coordenador da Secretaria de Resíduos Sólidos da SEMA, expõe que o Estado tem a função de articulador, motivador e ordenador dos trabalhos e dos programas de logística reversa. Em outro momento, o coordenador relata: “Em alinhamento com a PNRS, em 2012 e 2014, foram realizados dois chamamentos públicos que tinham por objeto a convocação de cadeias produtivas de diversos setores para a apresentação de Planos de LR específicos e assinatura dos seus respectivos termos de compromisso⁹”.

Efetivamente, o primeiro Edital de Chamamento Nº 01/2012 (SEMA, 2012) convocou também o setor empresarial do óleo comestível, classificou o derivado pós-consumo como causador de significativo impacto ambiental e estabeleceu a obrigatoriedade deste setor a criar em 60 dias propostas vinculadas ao estado do

⁹ Entrevista realizada com o coordenador do Departamento de Resíduos Sólido da SEMA.

Paraná. Não obstante, até o ano de 2016, ainda não havia sido firmado nenhum acordo setorial ou termo de compromisso com a SEMA.

No entanto, apesar da não existência, até o momento, de documentos firmados para a LR dos OGR, de acordo com a coordenação do departamento de resíduos sólidos, a SEMA apoia algumas iniciativas de coleta deste resíduo. Resquício do Programa estadual “Desperdício Zero”, desde 2007 há um PEV localizado na Rua Desembargador Motta no bairro Mercês (FIGURA 7), em frente ao mesmo órgão, cuja coleta bissemanal, administrada pela empresa Ambiental-Santos, rende mais de 400 L/mês. Além disso, a SEMA tem uma parceria com Programa Ecosolidariedade e Sanepar, apoiando o Programa Trate Bem a Rede (vê-se item 4.1.2.1). Esta sinergia principalmente agora que o Programa se encontra em um processo de expansão, permitirá que novos projetos sejam implantados, visando estimular ainda mais a população ao tema.

4.1.2.1 *Programas da Sanepar*

A Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), controlada estadual, através da Unidade de Serviços Socioambientais (USEA), desde 2014 executa o Programa “Se liga nesta ideia, sem óleo na rede” ¹⁰. Este projeto foi iniciado para sensibilizar os funcionários da própria empresa não somente ao descarte correto dos óleos e aos danos ambientais em caso de despejo na rede hídrica, mas também no aspecto nutricional, alertando para o consumo adequado das substâncias lipídicas.

Em todas as unidades da empresa, foram instalados PEV para os óleos residuais, abrangendo um total de 128 pontos de coleta em todo Paraná. Em Curitiba, a abertura à comunidade externa começou a ocorrer no final de 2016. Em fevereiro de 2017, foram instalados PEV para a coleta de óleo usado nos escritórios de atendimento personalizado da Sanepar, localizados nas Ruas da Cidadania (FIGURA 7).

Na entrevista realizada com a gestora em educação sócio-ambiental da USEA, foi reportado que os volumes coletados são destinados ao Projeto Ecosolidariedade, porém, sem especificar com exatidão, as quantidades ainda são irrisórias, requerendo maior divulgação e união de esforços com as instituições parceiras.

¹⁰ Entrevista realizada em maio de 2017, com a gestora em educação sócio-ambiental da USEA.

Outra ação da Sanepar que merece ser destacada foi o evento ocorrido no dia 26 de Junho 2017 no Museu Oscar Niemeyer, onde foi anunciado o lançamento do Programa “Trate bem a rede”. O programa visa estimular a coleta, envolvendo diferentes atores da LR de OGR. Um dos objetivos da Sanepar e organizações parceiras, é envolver as famílias e sociedade como um todo para a correta separação e destinação dos OGR à empresas recicladoras, podendo assim gerar renda e agregar valor à este resíduo.

FIGURA 8 - PEV INSTALADO NO ESCRITÓRIO DA SANEPAR NO BOQUEIRÃO



FONTE: A autora (2017)

4.1.3 As instituições coletoras

Uma das dificuldades de ONGs e Associações, é encontrar meios econômicos para se manterem e financiarem seus próprios projetos. A reciclagem de OGR representa uma excelente oportunidade para conciliar os objetivos financeiros com a responsabilidade sócio-ambiental típica destas entidades. Em Curitiba a maior organização neste nicho de mercado é sem dúvida o Programa Ecosolidariedade. Há outras entidades coletoras menos conhecidas, entre as quais a Legião da fraternidade, órgão de utilidade pública municipal (como eles mesmos se definem) de natureza religiosa, situado no bairro Alto da Glória (Figura 9).

Entre as iniciativas comerciais para a coleta de óleo, uma iniciativa relevante é da instituição financeira Cooperativa Sicredi. Esta, através do Projeto Atitude Consciente instalou em duas unidades de Curitiba um PEV gerenciado pela empresa receptora Ambiental-Santos.

Porém, aparentemente o programa não aparenta ser muito popular: uma visita foi realizada na sede situada na Rua Comendador Araújo e, o PEV situado na entrada do banco, somente continha um recipiente pequeno de óleo e, segundo a fala do segurança, este era o único entregue nos últimos dois meses.

A particularidade inédita do projeto da Sicredi foi de estabelecer parcerias e instalar PEV em instituições escolares: nos dois centros do Senac - na Rua André de Barros e no bairro Portão - e nos Colégios Sesi. Não foi possível obter mais informações sobre o programa, o qual foi referido unicamente à Curitiba (SME-PONTA GROSSA, 2017).

4.1.3.1 Programa Ecosolidariedade¹¹

Iniciado em 2011, o Projeto Ecosolidariedade é fruto de uma iniciativa da Associação Missionários Servos dos Pobres em parceria com a Associação Bocado do Pobre e o Instituto Mãe da Misericórdia das Irmãs Servas dos Pobres. A Sede operacional e administrativa localiza-se na Rua Roberto Gava, 360, bairro Pilarzinho, vizinho à Paróquia São Marcos (FIGURA 10). Depois de cinco anos de existência, em 2016, a obra foi legalmente registrada como Ação Social São Marcos, portanto, podendo emitir certificação de destinação adequada e retirar oficialmente o rejeito em lojas e restaurantes.

¹¹ Todas informações sobre o Ecosolidariedade, quando não especificado, foram obtidas da entrevista com o funcionário mencionado e do site www.ecosolidariedade.org.br

FIGURA 9 - MAPA DOS PEV PRIVADOS E EMPRESAS COLETORAS/ REICLADORAS



FONTE: adaptado MALP (2013), SMMA (2016) e fontes próprias.

Atualmente o projeto se apoia em mais de 110 parceiros, institucionais, empresariais e particulares que, usando o seu logo, fazem a recolha, dentre estes em 29 paróquias (Figura 9). Para alcançar os objetivos expostos e melhorar os resultados, em 2016 um grande passo foi dado: decidiu-se pela expansão do programa para todas as paróquias da Arquidiocese de Curitiba. Assim que for implementado, o programa contará com uma rede de 139 igrejas, e cerca de 150 pontos de coleta cadastrados, estima-se a meta de coleta de 40 mil litros/mês de óleo usado (AEN, 2016).

Em fevereiro de 2017 foi efetuada uma visita na sede do projeto (FIGURA 10), onde foi entrevistado o sr. “J”, secretário do programa. Segundo ele, apesar do Ecosolidariedade atuar Curitiba e toda a região metropolitana, a coleta ocorre predominantemente na capital, correspondendo a 90% do total. São aproximadamente 8 mil litros de óleos recolhidos mensalmente e boa parte deste montante é proveniente da fusão com o programa Perpetóleo, do Santuário Nossa Senhora do Perpétuo Socorro no bairro Alto da Glória, que teve seu início também em 2011, pela vontade dos Missionários Redentoristas.

Outra fonte importante de óleo é constituída por quatro PEV instalados em Armazéns da Família (Boa Vista, Santa Efigênia-Barreirinha, Santa Felicidade, Bairro Alto), que até o ano de 2009 tinham o óleo coletado pela Prefeitura (como indicado no gráfico 1).

Entre os suportes institucionais, o programa recebe apoio da Sanepar que implantou em 2014, 128 PEVs na sua estrutura estadual, sendo que a parte coletada em Curitiba é doada ao Ecosolidariedade (AEN, 2014). Outro órgão público parceiro é a SEMA, que colaborou na organização do 1º Fórum Ecosolidariedade de Responsabilidade Socioambiental da Paróquia São José Trabalhador e a Arquidiocese de Curitiba (AEN, 2016).

A receita da venda dos OGR para Indústria de Biodiesel é repassada às paróquias envolvidas na coleta para ajudar nas obras assistenciais como aquelas do Bocado do Pobre e da Escola Infantil Vovó Alfonsa Graceffa.

Uma das dificuldades relatadas na entrevista, é representada pelos muitos atravessadores que atuam neste nicho de forma aproveitadora que, interpondo-se entre coletores e indústrias, reduzem os proventos do programa. Em muitos casos eles se identificam como empregados do antigo programa Perpetóleo e efetuam a

coleta nos pontos conveniados, mas, na realidade, não possuem nenhum vínculo com o projeto.

Não há dúvidas que hoje, o Ecosolidariedade tornou-se o maior programa de coleta de óleo de fritura usado, graças ao seu cunho social e também a forte influência que as instituições religiosas exercem sobre a população. Forte o suficiente para comercializar os óleos e gorduras coletados diretamente com as indústrias recicladoras, caso único no panorama de coletores não comerciais.

FIGURA 10 - SEDE DO PROGRAMA ECOSOLIDARIEDADE E PEV DA PARÓQUIA SÃO JOSÉ DO TRABALHADOR



FONTE: A autora (2017).

4.1.4 A coleta pelas indústrias alimentícias e comércios varejistas

Para alguns materiais, a PNRS introduz a responsabilidade compartilhada para produtores, distribuidores, consumidores e vendedores na logística reversa. Mesmo que o óleo não faça parte desta lista obrigatória de resíduos que devam ter retorno logístico e não haja no Paraná um acordo setorial regulatório até o momento, algumas redes de supermercados e indústrias alimentícias se associaram para criar programas de coleta de OGR.

4.1.4.1 *Ação Renove o meio ambiente*

A “Ação Renove o Meio Ambiente” é um projeto de LR de óleos de fritura usados da indústria alimentícia Cargill, que atua por meio da marca de óleos Liza, e conta com as parcerias da rede paranaense de supermercados Condor e da multinacional de hipermercados Carrefour (FIGURA 11). O retorno à cadeia produtiva se dá através da implantação de PEV nas áreas de grande circulação das lojas, oferecendo um fácil acesso para a entrega do resíduo no horário de atendimento, entre 8 e 22 horas, incluindo domingos e feriados.

O programa foi iniciado em 2010: a Cargill estabeleceu parcerias com ONGS, empresas, e redes de supermercados nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná e Goiás e já arrecadou mais de 1,5 milhões de litros de óleo residual desde sua implantação. Além da coleta, o programa tem por finalidade promover ações de conscientização ambiental, desde palestras sobre sustentabilidade e reciclagem, a participação de eventos junto à comunidade (CARGILL, 2017). Porém, a despeito destas boas intenções, o último acontecimento social sinalizado no site da Liza remonta a novembro 2013 no município de São Roque - SP (LIZA, 2017).

No Paraná, a parceria Condor-Liza, a maior do tipo em Curitiba, se iniciou em 2015 e tem apresentado resultados positivos: 60 mil litros de óleo de cozinha usado no período entre março de 2016 e março de 2017, com um crescimento de 30% sobre o período anterior. Em dois anos de coleta, 105 mil litros de resíduo receberam destinação ambientalmente adequada (BIODIESELBR, 2017).

FIGURA 11 - DISPLAY DE COLETA NO SUPERMERCADO CONDOR E CARREFOUR.



FONTE: A autora (2017).

Inicialmente o projeto piloto envolveu oito supermercados e atualmente abrange toda a rede com um total de dezoito pontos de venda, grande parte deles instalados na cidade de Curitiba (Figura 9). Os OGR são depositados em garrafas PET nos displays coletores com a logomarca do programa e encaminhados para a Ambiental-Santos, para a produção, principalmente, de biodiesel.

No que concerne à rede Carrefour, na grande Curitiba são mais três PEV para entrega de óleos e gorduras residuais, nos bairros Parolin, Mossunguê e em Pinhais e funcionam da mesma maneira que indicado anteriormente (FIGURA 9). No Brasil, são 113 lojas que garantem que o óleo residual seja transformado em biodiesel. Por ano, 70 mil litros de óleo são recebidos e recolhidos nas lojas desta rede supermercadista (ABRAS, 2014).

4.1.4.2 Programa Estações de Reciclagem

Outro grupo que trabalha com o conceito de responsabilidade compartilhada é a empresa Pão de Açúcar, que pertence à rede de supermercados que porta o mesmo nome e a rede Extra. Em Curitiba, são seis lojas, quatro delas com a bandeira “Pão de Açúcar” e duas da bandeira “Extra”. Os supermercados contam com Estações de Reciclagem (FIGURA12), disponibilizadas aos usuários para a devolução de diferentes resíduos, tais como vidro, plásticos, metais, papel e o óleo de cozinha usado (GPA, 2016). Apesar da iniciativa ser exemplar, as estações de reciclagem geralmente estão dispostas nos estacionamentos localizados em pavimentos inferiores à loja, dificultando assim a sua visibilidade e conhecimento por uma boa parcela dos fregueses, além da escassa divulgação do programa nestas lojas.

FIGURA 12 - ESTAÇÃO DE RECICLAGEM DO EXTRA E PÃO DE AÇUCAR



FONTE: A autora (2017). Nota: Extra (compartimento do óleo ao centro) e Pão de Açúcar (compartimento à direita da foto).

A rede Extra iniciou esta prática em 2007, e desde 2013 a P&G colabora na iniciativa em mais de 126 lojas no Brasil. Já para os mercados Pão de Açúcar, a parceria é com a marca Unilever, e teve sua origem em 2001, estando presente em 139 lojas em solo nacional (P&G, 2013).

É fato que usufruir dos espaços comerciais para a entrega dos OGR seja uma excelente oportunidade, contudo os PEV devem estar localizados em pontos de fácil acesso e visualização no interno dessas áreas. Além do cuidado na escolha do espaço para a instalação, o grande potencial de coleta destes lugares, que registram um grande fluxo de pessoas, poderia ser incrementado com uma ação de marketing para divulgar a iniciativa e sensibilizar os consumidores à reciclagem. Em contrapartida, a empresa que disponibiliza o espaço obteria um interessante retorno de imagem sob o aspecto ambiental, tema apreciado por parte da população.

4.1.4.3 *Outras iniciativas comerciais*

Outro tipo de ambiente muito frequentado pelos cidadãos são os Shoppings Centers. Na malha urbana, após pesquisa no campo, somente o Shopping Palladium e o Shopping Omar disponibilizam um PEV de OGR (gerenciado pela Ambiental-Santos) integrados no programa da “Ação Renove o Meio Ambiente” (FIGURA 9). Utilizar espaços privados para a coleta dos resíduos recicláveis, em particular aqueles nocivos, resolveria os problemas de vandalismo e roubo.

Exceto estes pontos de venda de intensa passagem de fregueses, outros empreendimentos também instalaram PEV de OGR, porém com êxito menos conhecido. Duas destas empresas são a Porto Seguro S.A. e o já extinto Banco Real. Na empresa Porto Seguro, foi efetuada uma visita à sede localizada na Rua Comendador Araújo 1014, e o porteiro informou que o projeto havia sido interrompido no início de 2016 por escassez de óleo recolhido, mas que o projeto ainda continua no Estado de São Paulo. Já a coleta no Banco Real, o “Programa Real Papa-Óleo”, que tinha o objetivo de conscientizar funcionários e clientes a ter hábitos sustentáveis, foi abandonado quando em 2010 o Banco Real foi vendido.

4.1.5 As empresas coletoras e receptoras

Buscando conhecer e analisar a rede coletora, tanto a área empresarial e institucional de OGR e/ou o seu retorno ao ciclo produtivo, estudos semelhantes já foram realizados por alguns autores: Pitta Junior (2009) estuda a LR dos OGR e cita iniciativas neste segmento, Oliveira et.al (2014) analisam o processo de formação e ampliação das redes na região metropolitana de São Paulo. Zucatto (2013) se concentra sobre como se estrutura e se coordena a cadeia de suprimentos reversa.

Lago (2013), em sua pesquisa entrevistou diferentes atores sociais do ciclo reverso de OGR na região de Toledo (PR).

Considerando que, como já mencionado anteriormente, a legislação paranaense impõe a LR, que a responsabilidade ambiental é um conceito crescente na população urbana e a demanda do produto é bem maior que a oferta, não surpreende o fato que o ciclo reverso do óleo seja um ramo comercial próspero e aberto a novas empresas.

As empresas coletoras encontradas no tecido urbano de Curitiba e região são, a Biotech Reciclagem, a Ambiental-Santos, a Preserve Ambiental, LB Ambiental, Elt Ambiental, Evolution Ambiental, Óleo Certo, Disk Coleta, entre outras (FIGURA 9, QUADRO 5).

QUADRO 5 - A COLETA PRIVADA EM CURITIBA

Realidade coletora	Tipologia	Início	Modo de coleta	Moeda de troca	Parcerias	Volumes coletados	Destino do OGR
Biotech Recic.	Grande coletora	2015	Itinerante / Recebe na empresa	Não informado ou nada	700 pontos	200 mil L/mês	Indústrias biodiesel
Preserve Ambiental	Empresa coletora	2011		Não informado	500 pontos	20 mil L/mês	Indústrias biodiesel
Evolution Amb.		2010		Dinheiro	+300 pontos/terceirizados	120 mil L/mês	Indústria Agroquímica
Elt Amb.		2013		Dinheiro / detergentes	Não informado	18/20 mil L/mês	Indústria de Nutrição animal
Disk Coleta	Coletor terceirizado	2008	Itinerante	Dinheiro	Não informado	15/20 mil L/mês	Indústria agroquímica
Óleo Certo		2016	Itinerante + PEV fixo	Dinheiro ou nada	100 pontos	2-3 mil L/mês	Indústria de biodiesel

Fonte: A autora (2017).

O processo de logística reversa ocorre de maneira semelhante em todas as empresas que atuam no setor. Os OGR são armazenados em vasilhames (geralmente garrafas PETs), são depositados em bombonas plásticas disponibilizadas nos pontos de coleta ou ainda, podem ser depositados diretamente nestes recipientes; o veículo coletor passa em horários programados a fim de evitar deslocamentos desnecessários e leva o produto para o local onde é filtrado para a

retirada de água, restos alimentares e impurezas; e enfim, encaminhado para a produção de itens derivados.

4.1.6 As indústrias recicladoras

Mesmo que a maioria dos OGR seja encaminhado para empresas produtoras de biodiesel, existem várias indústrias químicas que também utilizam este resíduo como matéria-prima. Por exemplo, o Grupo Faros (RS) separa os resíduos sólidos retirados do OGR, comumente chamados de borra, para a fabricação de ração animal e o óleo, além de ser destinado para refinarias de biodiesel, é comercializado também com indústrias de cosméticos e de tintas (ZUCATTO et al., 2013). No Paraná, a Ambiental-Santos destina parte dos volumes coletados à produção de produtos de limpeza, e encaminha a maior parte à produção de biodiesel. Entretanto, a Lubeco, a LB Ambiental e a D&R Ambiental representam algumas alternativas ao *mainstream* dos biocombustíveis (Figura 9, Quadro 6).

QUADRO 6 - EMPRESAS RECICLADORAS

Indústrias Recicla-doras	Ativida-de	Início	Moeda de troca	Fornece-dores	Parceri-as	Produ-ção	Produto da Reciclagem/ Destinação
Lubeco	Recicla-gem	1997	Dinheiro	Empresas coletoras e carros		40/50 mil L/mês	Óleo lubrificante e desmoldante
D&R Ambi-ental	Recicla e coleta	2015	Dinheiro /produtos de limpeza	Condomínios; Empresas do ramo alimentício: bares, restaurantes refeitórios	130 parceiros	7 mil L/ mensal	Produce biodiesel, produtos de limpeza e desmoldantes
Ambiental -Santos	Recicla e coleta	1996	Produtos de limpeza		4000 pontos	100 mil L/mês	Produce produtos de limpeza e destina indústria biodiesel
LB Ambi-ental	Recicla e coleta	2012	Dinheiro/ produtos de limpeza		Não informado	30 mil L/ mensal	Produce óleos lubrificantes e destina Indústria de biodiesel

Fonte: A autora (2017).

4.1.7 A coleta informal: os cidadãos coletores

Após o armazenamento doméstico, ponto de partida da LR do óleo, a longa jornada do OGR se ramifica em várias direções. Como já visto, uma das opções é a entrega aos programas públicos. Uma segunda alternativa é representada pelas

iniciativas de cidadãos, seja a coleta itinerante (porta-a-porta) ou representada por um ponto fixo.

4.1.7.1 O PEV fixo do senhor “A”

No dia 19 de dezembro de 2016, foi realizada uma entrevista com o proprietário do PEV no bairro Juvevê, o PEV do senhor “A”, o qual contou um pouco da sua história como coletor de óleos residuais (Figura 15). Desde o começo, buscou sensibilizar pessoas, explicando a importância da coleta do óleo, os impactos ambientais e os prejuízos da reutilização do óleo nas frituras. Nesta época, atuando também com visitas a domicílio, chegou a recolher 1000 litros/mês de OGR.

Atualmente, recolhe em média 600-700 litros mensais, somente com o PEV fixo instalado na frente de sua casa. De fato, o senhor “A” é conhecido na área da reciclagem e pessoas de diferentes localidades levam o óleo no PEV em frente a sua residência. O senhor “A” também relatou que pode efetuar a compra do resíduo, pagando em torno de R\$ 1,00, dependendo dos volumes e qualidade do resíduo e, revendendo em torno de R\$1,20 a R\$1,30. Entretanto, pode-se perceber que o senhor “A” não somente observa a questão do ponto de vista econômico, mas, sobretudo, leva em consideração o aspecto ambiental da logística reversa dos OGR.

O óleo usado recebido, após uma filtragem, é vendido para empresas de desmoldantes, de óleo lubrificante e produtoras de massa de vidraceiro. A gordura é separada e vendida à parte e a borra do óleo é descartada no lixo domiciliar. A respeito da percepção do mercado dos OGR, o senhor “A” relata que é muito difícil de delimitar uma área própria de clientes por causa da vigorosa competição com empresas maiores e bem equipadas. Já referente aos cidadãos, avalia que falta conscientização das pessoas e educação ambiental, relaciona o respeito com o meio ambiente com a idade e ao grau de instrução, ou seja, pessoas mais velhas ou mais instruídas teriam um cuidado maior com natureza e com o meio onde vivem.

O caso de coleta residencial do bairro Juvevê, não é o único posto particular da cidade, como observado no site da Ecosolidariedade (2017). Há outros cidadãos que cumprem esta função recicladora: o Sr. Clibas, o Sr. Nelson de Cristo, Dona Marlene e Dona Joana, com ótima perspectiva de atrair mais indivíduos segundo informações do secretário deste projeto (ECOSOLIDARIEDADE, 2017).

FIGURA 13 - PONTO DE COLETA DO SR. “A”



FONTE: A autora (2016).

4.1.7.2 Os “carros do óleo”: a coleta domiciliar itinerante

Na cidade de Curitiba e na sua região metropolitana se encontram atores particulares que coletam OGR de forma itinerante. Em várias entrevistas realizadas ao longo da pesquisa, estes coletores foram mencionados repetidamente e são comumente apelidados de “carro do óleo” (Figura 14). Uma destas pessoas é o senhor “M” e sua esposa, que nos finais de semana rodam pelas ruas dos bairros anunciando a coleta por meio de uma gravação em um alto-falante instalado no teto do carro¹². Esta atividade lhes permite complementar suas rendas de guarda de segurança e de doméstica.

Em entrevista, sr. “M” relatou que realiza este trabalho há aproximadamente oito meses, uma vez que a família produz sabão com a matéria-prima recolhida. Estimou a produção mensal em torno de 300 barras de sabão dependendo da demanda. Recolhe em média 300 a 400 litros semanais tanto de óleos, como gordura de origem animal, repassando o excedente para uma empresa de coleta OGR localizada em Araucária (Quadro 7). Esta última lhe fornece, também, uma cópia da licença ambiental necessária para retirar o óleo nos estabelecimentos comerciais e em outros pontos que solicitam o certificado. Assim, o sr. “M” se define como um intermediário da coleta, entregando o resíduo a entidades privadas

¹² Transcrição do anúncio do “carro do óleo”: “Atenção moradora da região: como você está descartando seu óleo de fritura e a gordura que sobram da sua cozinha? O óleo contamina facilmente milhões de litros de água que é vital para nós e para nosso planeta. Por isso, para um descarte correto e seguro, aproveite porque está passando em frente da sua residência o carro da coleta de óleo e gordura. Traga seu óleo em qualquer quantidade. Tenha uma atitude positiva, o nosso planeta e as futuras gerações agradecem”. FONTE: A autora, 2017.

maiores que, por sua vez, repassam-no para indústrias que atuam no re-refino desta substância.

O sr. “M” descreveu que em Curitiba e arredores existe uma rede de coleta informal bastante grande, mas não suficiente: de fato, segundo ele, seriam entre 30 e 50 pessoas atuando de forma itinerante. Ele acredita, por sua experiência no ramo e pela carência de informação sobre o tema, que apenas uma pequena parcela da população faz a separação de OGR. Mencionou que talvez a tarefa mais difícil seja promover a conscientização da população.

FIGURA 14 - PORTA-MALAS DO CARRO DO SENHOR “M”



FONTE: A autora (2017).

Um segundo carro do óleo foi entrevistado no mês de maio de 2017. O senhor “C” está neste mercado de OGR há cerca de um ano e meio e a coleta do óleo, de forma itinerante em Curitiba, sendo sua única fonte de renda. Realiza a coleta em todo o território urbano e procura ir pelo menos uma vez por semana em cada região. Segundo o senhor “C” são cerca de 2000 a 2500 litros de OGR recolhidos mensalmente, com picos de 450-500 litros/dia (Quadro 7). A empresa de São José dos Pinhais para qual ele trabalha informalmente possui uma parceria com 8 a 10 pessoas como ele, dos quais, quatro atuam somente em Curitiba. Quanto aos volumes totais, ele mencionou que a empresa comercializa 30 a 40 mil litros/mês, todos enviados para produção de biodiesel em Porto Alegre.

Além disso, o coletor relatou que em alguns bairros existe uma grande oferta de OGR, sobretudo naqueles de baixa renda, e em outros há uma escassez de coleta. Segundo ele, ainda falta conhecimento e conscientização da população em relação ao tema.

Em São José dos Pinhais, realizou-se uma terceira breve entrevista com um carro coletor enquanto este aguardava para vender os volumes coletados para uma empresa maior do setor. O senhor “B”, itinerante em tempo integral, efetua a coleta a domicílio em Curitiba e região metropolitana e também possui parcerias fixas com pequenos comércios alimentares locais (Quadro 7). Recolhe em torno de 1000 a 1200 litros/mês e paga em média R\$ 0,50 por litro recolhido para os estabelecimentos comerciais.

O sr. “B” realiza uma pré-filtragem do material recolhidos para então destiná-los indiretamente à uma empresa agroquímica. Quanto às dificuldades, relatou falta de conscientização da população em separar adequadamente o resíduo. Segundo o coletor, separar resíduos impróprios dos recipientes destinados ao armazenamento de OGR requer uma grande parcela de tempo, além das perdas de 20 a 30% dos volumes coletados.

QUADRO 7 - COLETA INFORMAL EM CURITIBA

	Início	Modo de coleta	Local de coleta	Quantidade coletada	Destino do OGR
PEV (Sr. “A”)	2013	Itinerante + PEV fixo	Própria residência	600-700 L/mês	Indústrias recicladoras.
Carro do Sr. “B”	2013	Itinerante e irregular	Domicílios e comércios	1000-1200 L/mês	Empresa coletora
Carro do Sr. “M”	2016			1200-1600 L/mês	Prod. sabão /empr. coletoras
Carro do Sr. “C”	2015			2000-2500 L/mês	Empresa coletora
Catadores de rua	-	Itinerante/ atividade única	ruas de Curitiba	Não se tem conhecimento	Não se tem conhecimento

FONTE: A autora (2016)

4.1.7.3 A coleta de OGR por catadores de rua

Foram efetuadas 20 breves entrevistas informais com catadores que coletam resíduos recicláveis com seus carrinhos pelas ruas de Curitiba, a maioria no centro cidade. Pode-se observar a desinformação referente aos OGR. A maior parte dos catadores, (90%), afirmaram encontrar regularmente OGR nas ruas, tanto em frente de lanchonetes e bares, quanto no lixo dos domicílios, porém somente cinco deles coletavam o material, dois dos quais para fabricação de sabão artesanal e somente três para revender para reciclagem. Portanto, menos de 7% dos entrevistados sabiam que os OGR podiam representar uma fonte de ganho adicional. A senhora

“S”, uma das entrevistadas, afirmou que encontra entre 2 e 10 litros por dia, enquanto o senhor “V” nunca havia prestado atenção neste resíduo.

Para esta categoria de baixa renda, seria preciso uma fonte de informação, um treinamento, para que estas quantidades depositadas nas calçadas não sejam desperdiçadas, ao contrário, poderiam criar um benefício econômico a partir de sua recolha. Vale a pena mencionar que os todos os comércios alimentícios, geradores de OGR, devem cumprir as orientações previstas por lei e a fiscalização pelos órgão responsáveis deveria ocorrer de forma constante.

4.1.7.4 *Problemáticas relativas aos cidadãos coletores*

Esta modalidade de coleta de OGR é realizada por pessoas físicas, que atuam de diferentes formas: porta-a-porta por meio da coleta exclusiva de OGR com veículo particular, através da instalação de PEV na própria residência ou ainda, por catadores informais de materiais recicláveis.

Estes atores realizam um trabalho capilar muito importante: eles conseguem abranger regiões e residências aonde outras formas de coleta não chegam, seja por não existirem PEV próximos, seja por causa da falta de conscientização, conhecimento ou disponibilidade. Geralmente, os cidadãos envolvidos com a coleta de OGR, nos casos dos quais se teve contato, entraram neste nicho de mercado pela possibilidade de transformar um resíduo em um retorno financeiro.

Não seria correto definir estes cidadãos como atravessadores, pois não se pode ter a certeza que, sem eles, os moradores levariam o OGR até um PEV, às vezes distante de casa, ou mesmo se o segregariam nas suas residências, uma vez que parte da população opta pelo que parece mais cômodo: jogar na pia, jardim ou lixo comum.

Entretanto, quando se trata destes agentes, percebe-se uma opinião ambígua no setor. Algumas empresas relatam ser um problema esta competição informal, uma vez que não há o cumprimento dos requisitos legais, não há gastos burocráticos normais do setor, além da descontinuidade de uma parte destes operadores, que surgem apenas quando o preço dos OGR está em alta e inflacionam o mercado. Outras empresas, porém, dependem da informalidade dos carros do óleo: 50% da própria coleta, segundo uma empresa da região metropolitana, é realizada por estes agentes; outra empresa afirmou que são oito coletores itinerantes que regularmente entregam-lhe os volumes recolhidos.

Além disso, uma prática comum destas empresas é ceder uma cópia do próprio certificado de destinação ambientalmente adequada para os coletores informais de modo que estes últimos possam retirar o óleo usado também em pequenos comércios e restaurantes. Entretanto, o hábito de terceirizar a coleta abre um espaço para outros problemas, como outros coletores fotocopiarem esta certificação e se vincularem ao nome da empresa, mesmo sem esta ter conhecimento, queixa relatada em duas das entrevistas realizadas.

Além de questões administrativas, a coleta informal comporta importantes problemas ambientais. Para valorizar os OGR, os coletores informais afirmaram realizar uma pré-limpeza do óleo antes da entrega para as empresas maiores. Como observado nas entrevistas, ações frequentes são a má destinação de material residual oriundo da filtração no lixo orgânico, a contaminação da água por meio da água de lavagem das bombonas e o descarte inadequado dos recipientes de armazenamento dos óleos utilizados pelos cidadãos. Estas práticas são derivadas da incompetência e da ignorância dos operadores informais sobre o assunto. De fato, como testemunhado pelo senhor “M”, eles são cidadãos comuns que enxergam uma possibilidade de lucro e que dedicam-se à atividade de reciclagem sem nenhum treinamento prévio.

Um segundo fator importante do ponto de vista ecológico consiste na roteirização da coleta dos carros do óleo. A coleta porta-a-porta dos carros do óleo implica um grande consumo de combustível e desgaste do veículo, o volume coletado por fonte é baixo e irregular. Para reduzir a pegada sobre o meio ambiente da coleta, economizar tempo e recursos econômicos, segundo Correa Netto (2010) seria necessário organizar estes coletores em uma rede coordenada. Evitar-se-iam, assim, roteiros sobrepostos de diferentes agentes, os mesmos ganhariam maior visibilidade pela aquisição de uma marca conhecida, haveria a possibilidade de instruí-los para um correto manuseio do resíduo e outras vantagens. Fundamental seria também disponibilizar aos coletores um software de roteirização que permita de traçar o caminho mais conveniente (BINOTO, 2010; RECOIL-LIFE+, 2015; GUABIROBA e D’AGOSTO, 2011). Além da racionalização das rotas, com o auxílio da informática, registrando os locais de coleta, seria possível criar um mapa da coleta tanto a nível quantitativo (volumes), quanto qualitativo (presença de outros resíduos), para orientar a população ao descarte correto com campanhas focadas de EA (RECOIL-LIFE+, 2015).

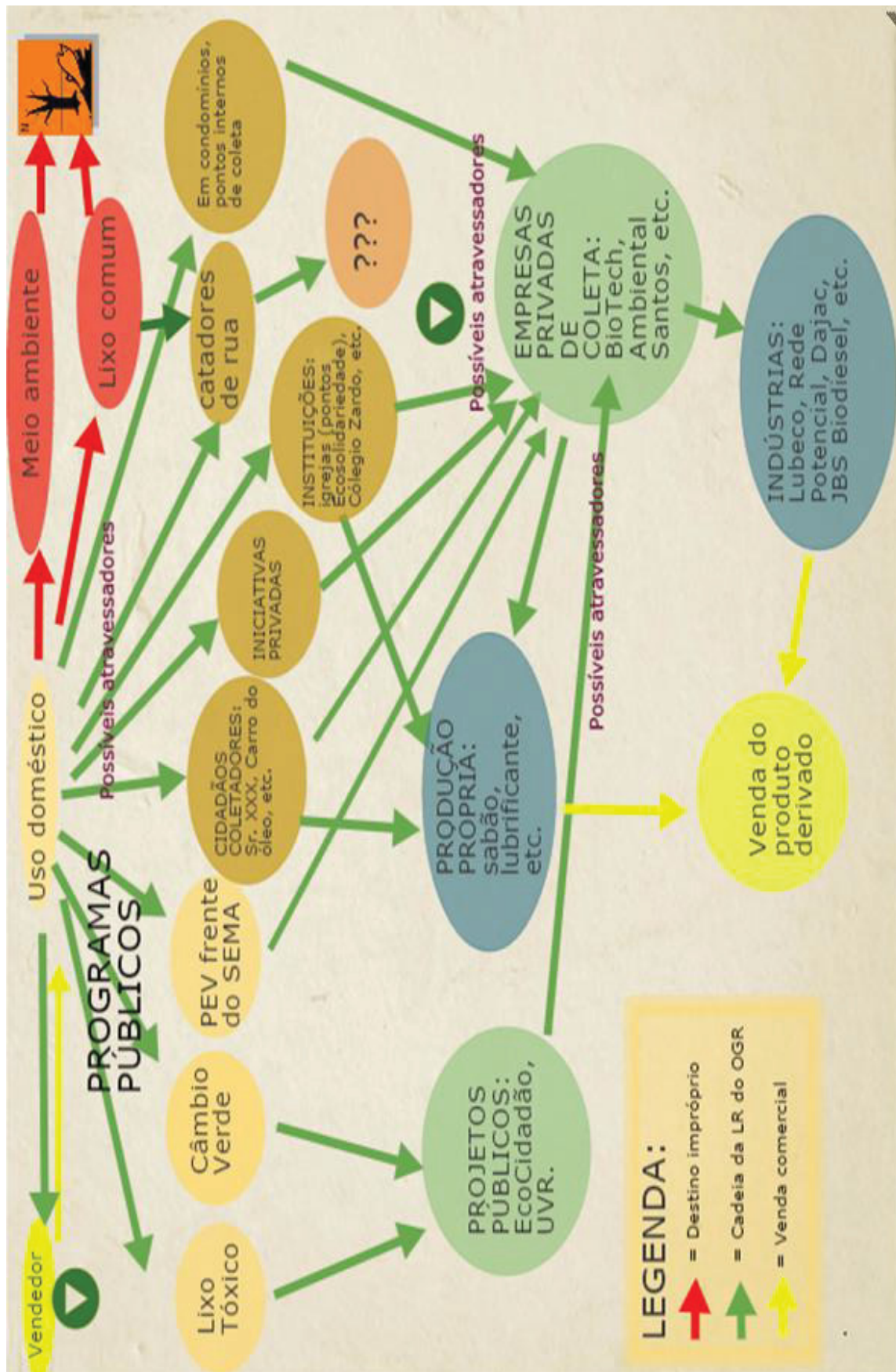
O poder público poderia convidar os coletores ambulantes de OGR para registrarem-se em um cadastro como operadores ecológicos. Em troca da saída da informalidade algumas vantagens, como um programa de roteirização, incentivos fiscais, planos de previdência social, treinamentos para o correto manuseio e melhor aproveitamento do resíduo, poderiam ser ofertadas.

4.1.8 O infográfico da Logística Reversa em Curitiba

O gerador doméstico de OGR é o primeiro elo de uma estrutura que lhe oferece várias opções de entrega para que os ditames da responsabilidade ambiental possam ser respeitados (Figura 15). A partir de então, entram em cena agentes de diferente natureza: instituições públicas, empresas privadas, coletores informais, ONGs, comércios varejistas, indústrias alimentícias, entre outras.

Esta realidade intermediária no complexo fluxo reverso dos OGR sofre contínuas mudanças pela forte instabilidade própria do mercado. De fato, desde o início deste estudo, alguns coletores desapareceram ou reduziram as atividades para deixar o lugar a outros novos. No final do processo, o material coletado tende a confluir para as indústrias recicladoras que o transformarão em maior parte em biodiesel com nichos paralelos para a produção de produtos de limpeza, desmoldantes, lubrificantes ou ração animal. Resiste, no campo da informalidade, a coleta de OGR para produção de sabão artesanal, que se não relevante em termos quantitativos, ainda permanece central na cultura popular como primeiro produto derivado da reciclagem de OGR.

FIGURA 15 - CADEIA REVERSA DOS OGR EM CURITIBA

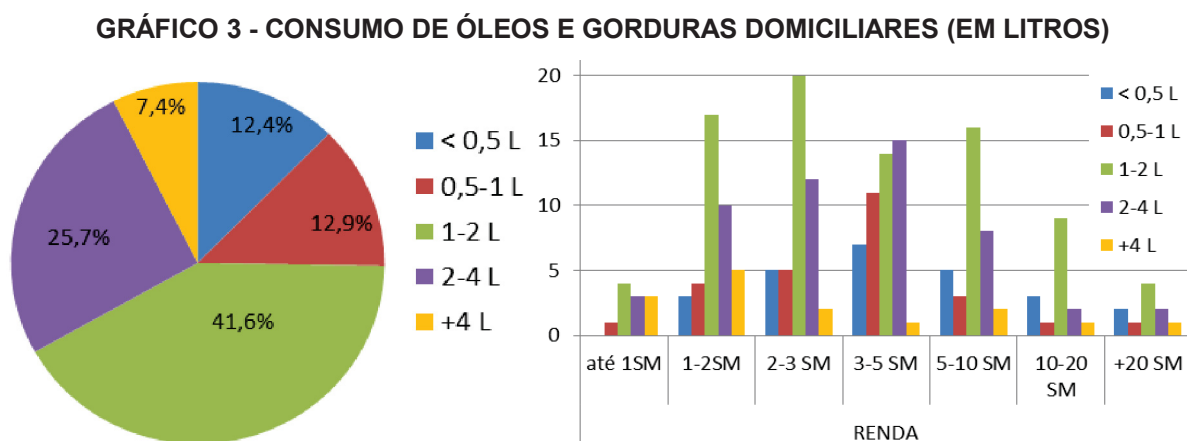


Fonte: A autora (2017).

4.2 ESTUDO DE CASO EM SANTA FELICIDADE

O estudo de caso foi utilizado para obter uma visão geral e não, necessariamente, estatística sobre o consumo de óleo no território metropolitano. Como analisado na metodologia, o bairro de Santa Felicidade foi escolhido como alvo da pesquisa e por meio da aplicação de questionários buscou-se conhecer o descarte e a percepção da população sobre o tema dos OGR (APÊNDICE 1).

A primeira pergunta do questionário se refere ao consumo mensal de óleo, a classe de renda, idade e escolaridade não influenciam o consumo de óleos e gorduras, pelo menos não de forma evidente. A não-associação com indicadores econômicos na população, é confirmada por Zanini et al., (2013), pela Pesquisa Orçamentária Familiar do IBGE (2008) e por Amaral (2016). Diferentemente, trabalhos como os de Gomes (2009) e de Belo et al., (2014) relatam um maior uso do óleo entre os núcleos familiares menos favorecidos. No estudo de caso em Santa Felicidade, 26,7% dos entrevistados que responderam consumir acima de 4 litros, refere-se à mulheres com renda de até dois salários mínimos que produzem salgados em casa para venda informal. Assim, o único elemento relacionável ao consumo de óleo é o número de residentes por domicílio (Gráfico 3).

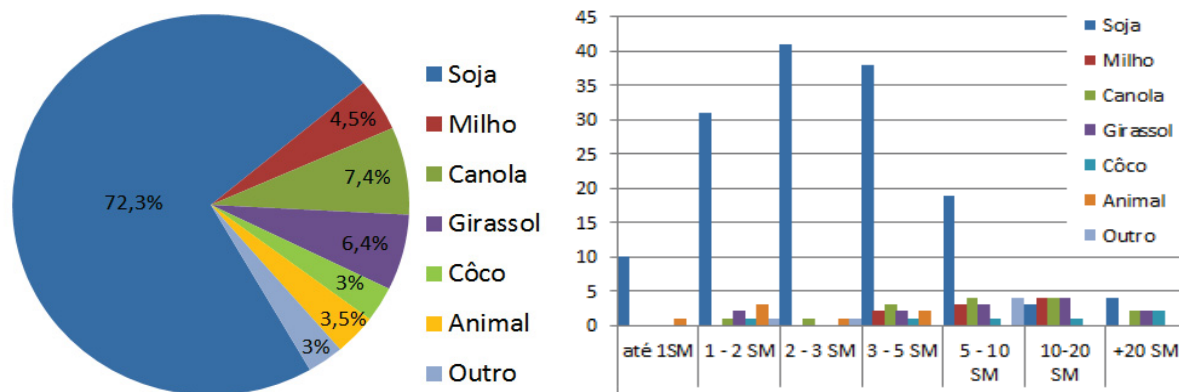


Fonte: A autora (2017). Nota: À esquerda, consumo de óleos e gorduras domiciliares total. À direita, consumo óleo relacionado à renda familiar

Na segunda questão, pergunta-se sobre o tipo de óleo consumido: segundo a previsão, o óleo de soja (72,3%) se destaca nitidamente, e todos os outros tipos ficam abaixo de 8%. Interessante notar que o consumidor migra para os óleos especiais e azeite com o aumento da renda, dado que coincide com aqueles

relatados por Amaral (2016). O consumo de banha é restrito a idosos e indivíduos de menor renda (Gráfico 4)

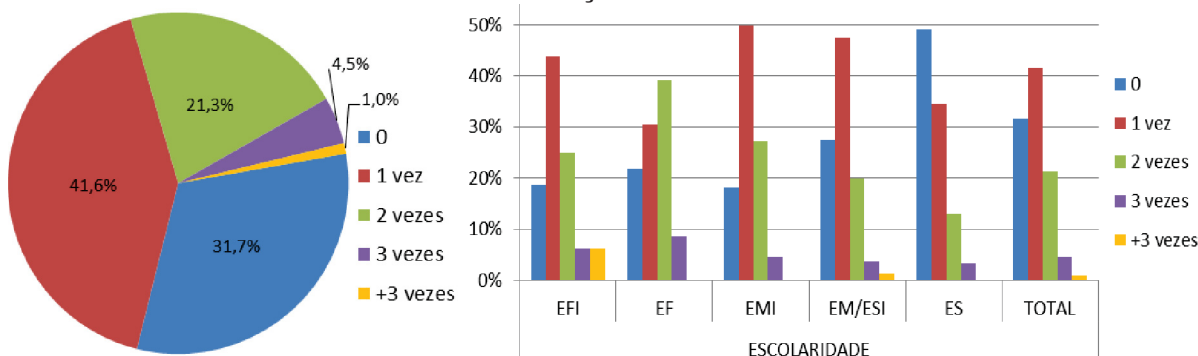
GRÁFICO 4 - TIPO DE ÓLEO E GORDURA CONSUMIDOS POR FAMÍLIA



Fonte: A autora (2017). Nota: À esquerda, tipo de óleo e gordura consumidos por família, à direita, gráfico de consumo relacionado a renda por família.

A reutilização do óleo (tema da terceira pergunta do questionário) procura saber se o óleo é reutilizado e quantas vezes antes do descarte final (Gráfico 5). As respostas obtidas estão estreitamente conectadas tanto ao nível de renda, quanto a escolaridade. No caso da renda até um salário mínimo, quem utiliza o mesmo óleo ou gordura por duas ou mais vezes representa o 63% dos casos. Ao contrário, os entrevistados (96%) com um patrimônio mensal acima de 10 salários declararam reaproveitar o óleo somente uma vez ou descartá-lo imediatamente após o primeiro uso. Da mesma forma, o grau de escolaridade é tendencialmente inverso à taxa de reuso: entre os ensinos superiores, 49% não reutilizam o óleo, contra 24% dos outros níveis de escolaridade (Gráfico 5). As causas podem ser imputadas, tanto às necessidades econômicas, quanto a falta de informação sobre as contraindicações, para a saúde humana, da reutilização de OGR.

GRÁFICO 5 - REUTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE FRITURAS

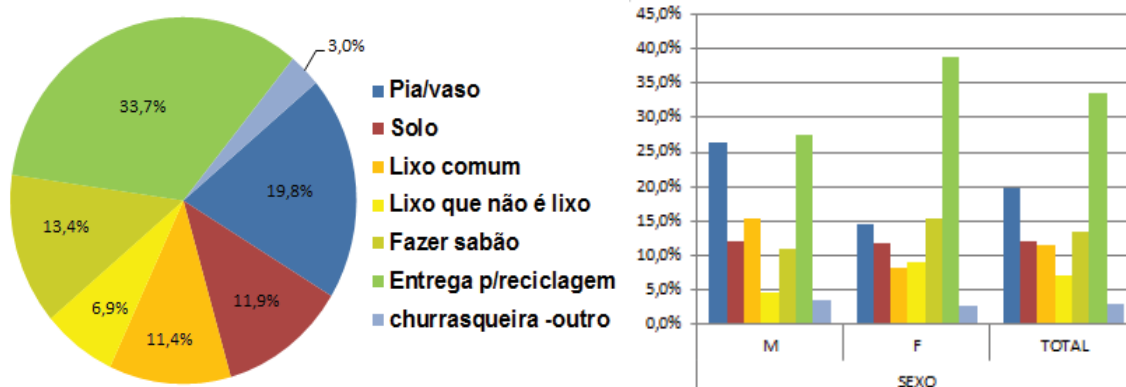


FONTE: A autora (2017). Nota: À esquerda, número de vezes que o óleo de fritura é reutilizado; a direita, número de vezes que o óleo de fritura é reutilizado com relação à escolaridade

Quanto ao destino dado ao resíduo alimentar, tema da quarta pergunta, o bairro de Santa Felicidade apresenta um bom desempenho (Gráfico 6). De fato, quase a metade (47,1%) dos entrevistados respondeu reciclar o OGR, diante dos percentuais muito inferiores de outras pesquisas relatadas: Gomes (2009) registra que 34% da população de Campinas recicla os OGR, Thode et al.,(2014), demonstra um índice de 10% e, segundo Monte et al (2015), no bairro de Maranguape 1, Paulista (PE) não há reciclagem por parte dos domicílios. Surpreende o número de pessoas que enviam o resíduo para o programa do LNL (7%), convencidas de destinarem corretamente.

Examinando em detalhes a questão, o sexo é uma característica relevante na destinação do óleo para reciclagem. Enquanto 54% das mulheres entregam os OGR para reciclagem, a porcentagem entre os homens alcança apenas 38%. Inversamente, o despejo na rede hídrica ou no solo resulta uma prática usual para 38,5% do sexo masculino e 26,1% para o feminino. Estes dados corroboram com uma pesquisa da University of Essex, a qual afirma que a reciclagem é um complexo de ações rotineiras que são similares a outras atividades domésticas comuns e demonstra que as mulheres são mais inclinadas à separação dos resíduos sólidos (PETTIFOR, 2012).

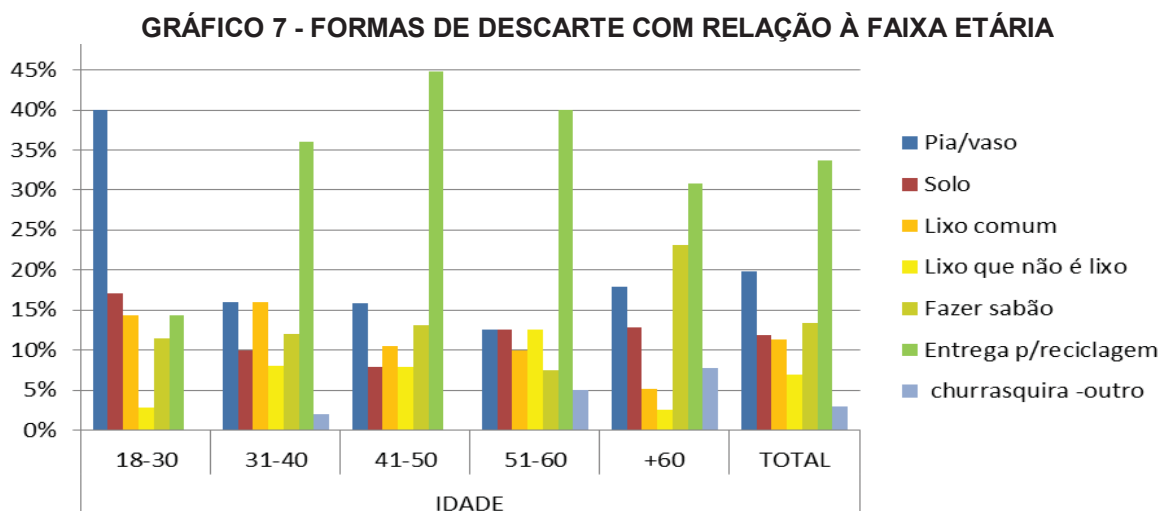
GRÁFICO 6 - FORMAS DE DESCARTE DOS OGR PELOS CIDADÃOS



FONTE: A autora (2017). Nota: À esquerda, principais formas de descarte dos OGR pelos cidadãos; à direita, formas de descarte com relação ao sexo

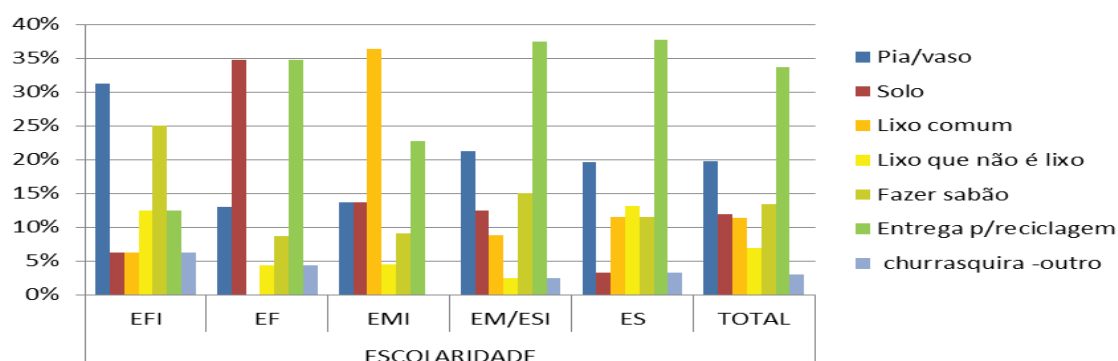
No que concerne às faixas etárias, os adultos acima de trinta anos parecem ter uma consciência ambiental mais desenvolvida, reciclando em 51,5% dos casos, contra 25,7% observado entre os jovens. Já o descarte dos OGR no meio ambiente é verificado em 26% das respostas entre os indivíduos adultos, contra 57% dos jovens (Gráfico 7). No fator renda, o bem-estar adquirido pelas classes mais altas não coincide com uma maior consciência ambiental sobre o assunto. Em

contrapartida, as pessoas com condições mais humildes, além de usufruir dos programas de coletas ofertados, também endereçam os OGR para a produção de sabão, justificada por motivações mais econômicas do que ecológicas, como confirmam Gomes (2009) e Barros et al. (2010).



FONTE: A autora (2017).

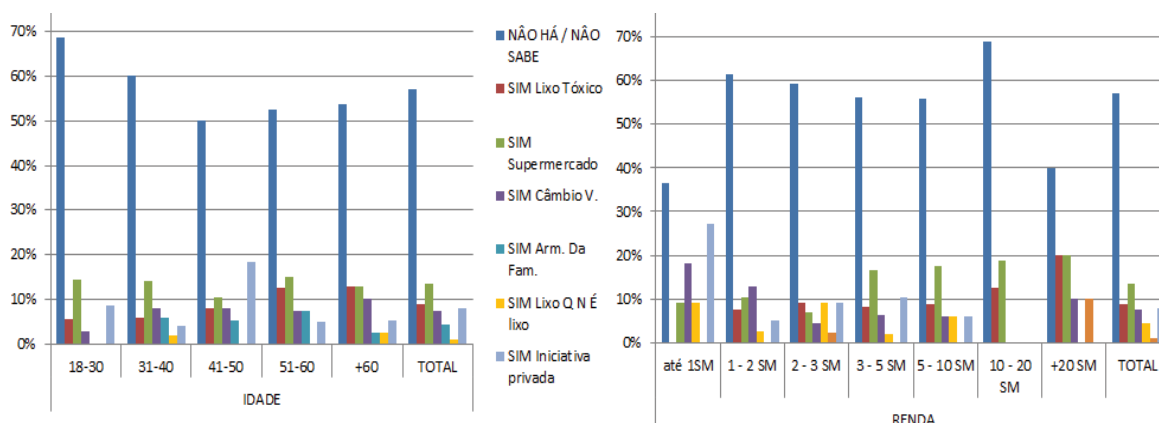
Enfim, considerando a escolaridade, apesar desse índice corresponder frequentemente com o grau de riqueza, nota-se uma maior tendência a evitar a destinação totalmente incorreta (Gráfico 8). A rede hídrica, o solo e o lixo comum, são menos afetados com o aumento do nível de instrução. Outras vias de descarte, sejam elas corretas ou não, são mais utilizadas: entrega voluntária, produção de sabão, programa Lixo que não é Lixo, e churrasqueira. Por outro lado, os resultados demonstram que, como já verificado na comparação com a renda, pessoas menos instruídas reutilizam e, em algum caso, coletam o resíduo para fabricação do sabão, como testemunhado pelo coletor itinerante Sr. “M” e pela catadora de rua Sra.”S”. El-Deir (2014), confirma que, a taxa de reciclagem de resíduos sólidos nas sociedades em desenvolvimento é maior que nas nações desenvolvidas graças à atividade destes coletores informais, afetados pela baixa escolaridade e pela falta de qualificação profissional.

GRÁFICO 8 - DESCARTE OGR COM RELAÇÃO À ESCOLARIDADE

FONTE: A autora (2017).

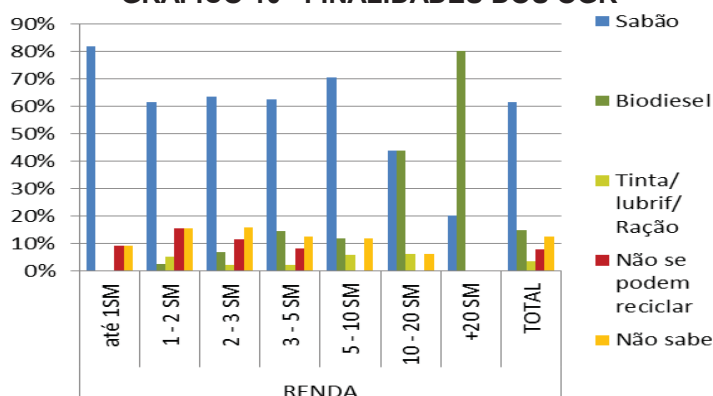
A sexta questão (a quinta será discutida juntamente com a décima) está relacionada com a quarta. Nesta, indaga-se o conhecimento dos PEV do bairro. Resulta que os grupos familiares mais numerosos têm mapas cognitivos mais completos sobre as possibilidades de entregas de OGR. De fato, segundo Portugali (1996), os grupos sociais (neste caso, habitantes de um domicílio) compartilham as informações sensoriais e, assim fazendo, ampliam a própria competência sobre determinados assuntos, criando mapas geográfico-mentais similares. A idade é um segundo fator determinante no conhecimento dos PEV no bairro: novamente os idosos conhecem mais estes pontos (aproximadamente 10%) se comparando com os jovens, considerando as categorias de mais de 50 anos para o primeiro grupo e de até 40 para o segundo. No índice de renda, os únicos valores significativos são aqueles relativos ao Câmbio-Verde e aos Armazéns da Família: que devido natureza destes programas, também os seus PEV são mais conhecidos pela população mais modesta (Gráfico 9)

Acima de todas as considerações a respeito da sexta questão, ressalta-se a drástica falta de conhecimento dos PEV nos testemunhos dos residentes de Santa Felicidade: 57% dos entrevistados não conseguiram citar nenhum ponto de coleta, porcentagem alarmante se considerado as numerosas possibilidades ofertadas.

GRÁFICO 9 - CONHECIMENTO DE PEV NO BAIRRO

FONTE: A autora (2017). Nota: À esquerda, conhecimento de PEV no bairro com relação a idade; à direita, conhecimento de PEV com relação à renda.

O conhecimento das finalidades para os OGR na cadeia produtiva, ou seja, sob qual forma estes são reintroduzidos no mercado, tema da sétima e oitava perguntas, foram agrupadas por se tratarem do mesmo argumento. Observou-se que 20% dos entrevistados responderam que os OGR não podem ser reciclados ou não sabem como, e o restante 80% cita os produtos derivados. As classes com até cinco salários mínimos são as mais desinformadas, totalizando 88% das respostas negativas. Dentre os bens obtidos da reciclagem, a resposta que predominou foi o sabão, com 77% das menções, 86% se considerarmos somente as entrevistas até o ensino médio. O derivado biodiesel é conhecido, sobretudo, por pessoas com grau de ensino superior (40%) e pelas classes de renda acima de 10 salários (60%) (Gráfico 10).

GRÁFICO 10 - FINALIDADES DOS OGR

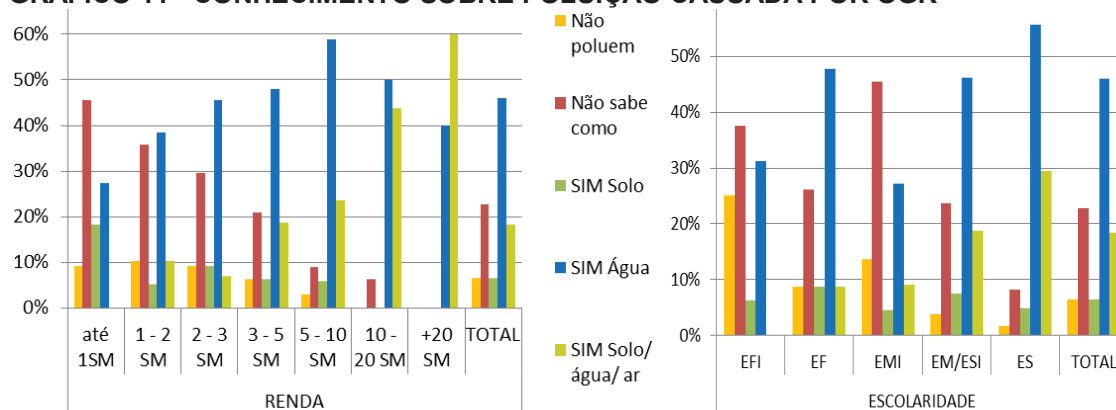
FONTE: A autora (2017). Nota: À esquerda, finalidades OGR com relação à renda; à direita, finalidades com relação ao nível de escolaridade.

Estes dados se relacionam com aqueles referentes ao destino dos OGR e ao conhecimento dos PEV (questões 4 e 6), especialmente no que se refere à

fabricação de sabão pelas classes de renda e instrução inferior. Enfim, as tintas, óleos lubrificantes e a ração animal não foram mencionados de forma significativa e os outros derivados como o desmoldante, nem sequer foram citados.

Sobre a poluição causada pelos OGR (nona questão), reapresenta uma vez mais a dicotomia escolaridade-renda como variáveis mais influentes (Gráfico 11), Nota-se que o grau de educação e de riqueza coincidem: quanto mais alto o nível, mais consciente a população está sobre os efeitos do OGR na natureza. A soma das respostas “Não poluem” e “Não sei como poluem” são observadas com grande frequência nas categorias mais baixas (ensino fundamental incompleto e até 2 salários mínimos), vão progressivamente diminuindo e chegam quase a zerar nos cidadãos com ensino superior ou com renda de mais de 10 SM. Numa situação especular, a cognição que os OGR sejam poluidores ambientais, é nula nas primeiras séries e máxima nas mais elevadas. Apesar disso, no total da amostra, somente 18% souberam citar mais de um elemento poluído, (entre solo, ar e água) e apenas a contaminação dos recursos hídricos teve notas relevantes em todos os níveis, atingindo porcentagens acima de 27%.

GRÁFICO 11 - CONHECIMENTO SOBRE POLUIÇÃO CAUSADA POR OGR

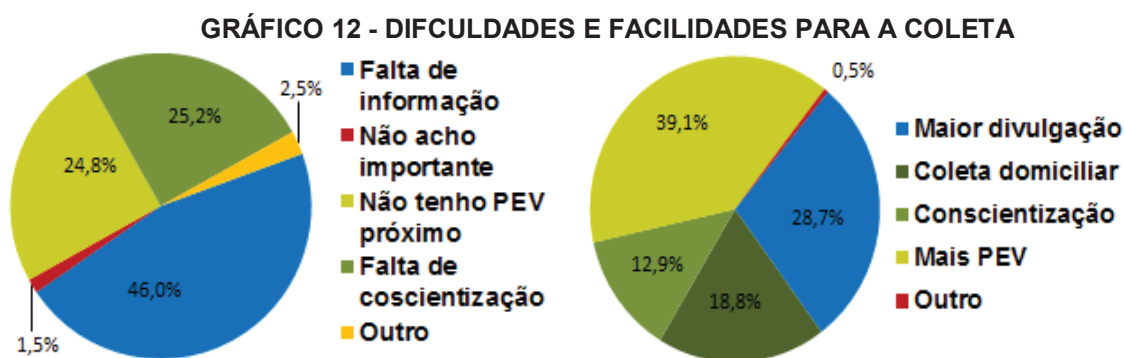


FONTE: A autora (2017). À esquerda, conhecimento sobre poluição causada pelos OGR segundo a renda, à direita, segundo a escolaridade.

Em última instância, as dificuldades que impedem a reciclagem e os fatores que poderiam favorecê-la, temas da quinta e décima perguntas foram analisados juntos (Gráfico 12). Na realidade, trata-se da mesma pergunta formulada de forma diferente para descobrir eventuais discordâncias na pesquisa. As divergências foram percebidas no binômio problema-solução para reciclagem. Se a falta de informação foi escolhida em 46% das vezes como a maior responsável pela não reciclagem dos

OGR, o desejo por uma maior divulgação do tema foi expressado somente por 28,7% das pessoas.

Similarmente, a falta de conscientização é apontada como causa, por 25,2% das pessoas, mas somente 12,9% pensa que este fator poderia facilitar a coleta. Ao contrário, a reclamação da não existência de PEV próximos (quando na verdade existem e são desconhecidos pelos residentes) é mencionada somente em 24,8% da amostra, porém 39%, aconselha a implantação de mais PEV e 19% sugere a coleta domiciliar. Neste contexto, surge, espontaneamente, uma interrogação: antes de gastar recursos para instalar novos PEV, não seria conveniente publicitar aqueles já presentes no território?



FONTE: A autora (2017). À esquerda, dificuldades que impedem a reciclagem (questão 5). À direita, o que facilitaria a coleta de OGR (questão 9).

O questionário visto na sua totalidade demonstra que há necessidade de maior difusão das informações referentes aos malefícios dos OGR tanto ao meio ambiente, como para saúde, bem como, à sua logística reversa. Estendendo o discurso a toda municipalidade, Curitiba vive hoje uma carência de novas campanhas para motivar a população a continuar separando os resíduos domésticos, incluindo também os OGR. Como cita Silva et al. (2017), apesar da existência de programas reconhecidos como o LNL, a cidade atualmente destina apenas 5,7% dos resíduos coletados para reciclagem, e deste total somente 57,32% são efetivamente reaproveitados (Da Silva et. al 2017).

De fato, as últimas campanhas de educação ambiental, segundo a própria Secretaria de Meio Ambiente não prosperaram, e os índices de reaproveitamento decaíram ao longo dos anos. A promoção da separação correta dos resíduos tem se

limitado as iniciativas em eventos específicos, e por meio de alguns projetos como o Olho d'Água¹³, Escolas Bosques e Programa Ecocidadão (SMMA, 2017)¹⁴.

Segundo a gerente de Educação Ambiental da SMMA, a imprescindibilidade de novas campanhas educativas para atingir a população é prioritária para este órgão público e as possibilidades de uma nova campanha estão sendo estudadas. Curitiba – continua o diálogo - ainda é referência em comparação a outras cidades, mas deve evoluir, resgatar e ampliar iniciativas que obtiveram êxito no passado. Por exemplo, o programa “Família Folhas” do início da década de 1990, que ensinava à população a separar o lixo reciclável.

A partir de 2018, os equipamentos urbanos¹⁵ da Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento (SMAB), desfrutarão da extensão do programa de redução de desperdício de alimentos em parceria com algumas universidades locais¹⁶, denominado “Ciclo dos Alimentos em Curitiba”. As entidades acadêmicas deverão monitorar a geração, o consumo e a produção de resíduos a fim de evitar desperdícios. Assim, a coleta de OGR que acontece em cinco Armazéns da Família e em dois Mercados (Municipal e Regional) de Curitiba será também objeto de estudo.

Além disso, segundo reportado pela diretora da SMAB, entrevistada em 2 de agosto 2017, as dez Administrações Regionais de Curitiba foram convidadas a participar da iniciativa e instalar um PEV para a coleta de OGR no interno das próprias sedes. A proposta, atualmente, está em uma fase de estudo dos espaços para a implantação dos mesmos. Outra ideia, ainda em fase embrionária, também mencionada pela diretora da SMAB, foi a possibilidade de expansão dos pontos de coleta nas feiras alimentares livres que acontecem semanalmente nos bairros da cidade. Uma iniciativa excelente para alcançar a população que frequenta estes

¹³ Neste projeto estão envolvidas 40 escolas, com capacitação de professores para atuarem como multiplicadores de boas práticas ambientais.

¹⁴ Entrevista realizada dia 2 de agosto de 2017, com a gerente de Educação Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

¹⁵ São denominados “equipamentos urbanos” as unidades como Armazéns da Família, Sacolões da Família, Mercado Municipal, Restaurante Popular, feiras livres, entre outros.

¹⁶ Royal Institute of Technology (KTH), da Suécia; a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); a Universidade Federal do Paraná (UFPR); a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC- PR) e a Universidade Positivo (UP) (CURITIBA, 2017).

espaços, uma vez que estas feiras ocorrem em inúmeros bairros de Curitiba e atende pessoas de variadas classes sociais e escolaridade.

Percebe-se, portanto, que alguns passos rumo à coleta de OGR e a sustentabilidade estão sendo cumpridos, porém ainda são insuficientes. Há que se considerar que, como será discutido no Projeto Zardóleo (item 4.3), que a procura para conscientizar os indivíduos e criar um espírito coletivo de respeito ao meio ambiente deve começar desde o ensino básico. Caso contrário recursos públicos apenas são desperdiçados em programas de escasso sucesso.

4.3 PROJETO ZARDÓLEO

4.3.1 Coleta de OGR na escola

Em dezembro 2015, um grupo de alunos do então 2º ano do Ensino Técnico em Meio Ambiente (MA) do colégio Estadual Francisco Zardo manifestaram a vontade de aprender a fazer sabão com óleo comestível usado. No início de março do ano seguinte (2016), esta ideia, então embrionária, foi delineada e culminou no surgimento do Projeto Zardóleo. Este consistiu na coleta de OGR da comunidade escolar para a produção e venda de sabão. Assim, para os adolescentes envolvidos no projeto, os fatores motivacionais foram o retorno econômico e, naturalmente, a preservação ambiental.

QUADRO 8 - VOLUME DE OGR RECOLHIDOS PELO ZARDÓLEO

MÊS	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Litros	105 L	42 L	28 L	47 L	95 L	68 L	32L	39 L	102L
Entrega p/ Amb.-Santos	01 de julho: 60 litros			12 de agosto: 180 litros			16 de dezembro: 220 litros		

FONTE: A Autora (2016).

Após as etapas iniciais, como a aplicação de questionários exploratórios sobre o descarte e a reciclagem de OGR, sensibilização das famílias por meio de palestras e construção do PEV Zardóleo, a turma do 3º ano MA iniciou a coleta de OGR na escola e em seguida, a fabricação do sabão no laboratório de química. De abril a dezembro, o PEV Zardóleo coletou aproximadamente 550 litros de OGR (Quadro 8). Deste montante aproximadamente 60 litros foram utilizados na fabricação do sabão e o excedente foi destinado a Ambiental-Santos em troca de produtos de limpeza para a escola.

As variações de volume de OGR recolhidos ao longo dos meses se deram por diferentes fatores. Em abril verificou-se um alto volume de resíduos coletados: por ser o primeiro mês do projeto, possivelmente muitas famílias tinham OGR já armazenado em casa. Nos meses seguintes as quantidades reduziram drasticamente e em agosto houve um segundo pico devido ao fato da existência de óleo armazenado, por mais de 5 anos, na própria escola. Em setembro e dezembro houve também um significativo aumento, visto que uma docente contribuiu trazendo óleo proveniente de uma festa de Igreja.

Na fase inicial, as pessoas que participavam doando OGR recebiam o sabão Zardóleo, como forma de agradecimento e estímulo para continuar apoiando o projeto. Outra estratégia de marketing foi à participação em eventos sociais da escola, como a Feira dos Cursos Técnicos e a Festa da Primavera. Estes representaram uma importante vitrine para a propaganda sobre preservação ambiental e uma excelente ocasião para incrementar as vendas de sabão. Foram vendidas ao total 120 barras de sabão.

4.3.2 Atividades extracurriculares

Além da parte laboratorial para a fabricação do sabão e sua venda nas feiras da escola, dentro do projeto, ainda foram organizadas outras atividades extracurriculares como uma visita a Universidade Federal do Paraná e ao Programa Câmbio Verde.

No dia 17 de junho de 2016, os integrantes do projeto Zardóleo efetuaram uma visita técnica ao Departamento de Engenharia Química da UFPR. Os objetivos da saída foram instigar o desejo dos estudantes ingressarem numa graduação, conhecer um curso universitário específico, além de participar de uma aula prática para a produção de sabão líquido a partir do OGR. O grupo foi recebido pelos membros da Empresa Júnior de Engenharia Química (EJEQ) que realizaram uma palestra sobre missão e os valores da EJEQ, sobre o processo de saponificação e sobre os cuidados necessários no laboratório (vestimentas, EPIs). Em seguida realizou-se uma atividade prática para a produção de sabão líquido com orientação da professora do Departamento e sua equipe.

Segundo os alunos, a visita foi uma experiência muito interessante, onde aprenderam uma nova receita de sabão, puderam conhecer o curso de Engenharia Química, sentindo-se motivados a frequentar o ensino superior.

No dia 11 de novembro de 2016, ocorreu outra atividade externa: parte da turma foi levada para conhecer o Programa Câmbio Verde, programa que promove a troca de resíduos recicláveis por alimento. Os alunos levaram 8 litros de óleo coletados no PEV da escola e pelos quais foram recebidos 4 quilogramas de legumes e frutas. A maioria dos estudantes desconhecia o Programa. Estes relataram que acharam bastante atrativo o estímulo oferecido para a população efetuar o descarte adequado, principalmente para a comunidade mais carente.

O projeto foi concluído com o final do ano letivo de 2016. Houve uma adesão de 80% da turma. Apesar da impossibilidade de alguns membros participarem até a finalização do projeto, houve uma dezena de discentes que estavam realmente comprometidos em todas as fases, como por exemplo, na divulgação em outras turmas, na fabricação de sabão ou na manutenção semanal do PEV.

O desejo inicial era dar continuidade a atividade com os alunos da turma sucessora e envolver outras, além do ensino técnico, mas essa ideia não foi concluída. Os alunos do 2º ano MA somente participaram de uma atividade prática para produção de sabão.

Entretanto, no ano de 2017, a Sanepar convidou algumas instituições à participarem de forma ativa no Programa Trate Bem a Rede (vê-se item 4.1.2.1), entre as quais o Colégio Zardo. Assim, devido repercussão e experiência positiva observada no projeto desenvolvido pelos alunos, instalou-se novamente um PEV para coleta de OGR para a comunidade. A produção de sabão, coleta de OGR e demais atividades realizadas pelo Zardóleo são exibidas nas figuras 16, 17, 18 e 19.

FIGURA 16 - PRODUÇÃO DE SABÃO E COLETA DE OGR



FONTE: A autora (2016). Nota: A esquerda, OGR coletados na escola e sabão produzido pelo Zardóleo. À direita: segunda coleta da Ambiental-Santos na escola.

FIGURA 17 - ATIVIDADES DO ZARDÓLEO



FONTE: A autora (2016). Nota: Em sentido horário: palestra Zardóleo na escola; divulgação da coleta e venda de sabão na Festa da Primavera; visita à UFPR; visita ao Programa CV no Parque Tingui.

4.3.3 Balanço sobre o Projeto Zardóleo

Na análise dos resultados do Zardóleo, não se pode deixar de levar em consideração sua natureza: foi um projeto elaborado por alunos e sem o suporte de recursos públicos. O apoio organizativo por parte da instituição escolar limitou-se à disponibilização dos espaços físicos necessários ao desenvolvimento das operações. Não houve, portanto, uma integração das atividades do grupo com as disciplinas curriculares. Neste ponto encontramos o primeiro limite do projeto. A interdisciplinaridade da educação ambiental (EA), princípio exposto na Conferência de Tbilisi (UNESCO, 1977) e repetido nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 1997), não foi aplicada. Os alunos tiveram a ideia de coletar óleo de forma autônoma, sem envolver outras esferas na instituição ou fora dela. Durante os encontros do grupo, os alunos tiveram breves explicações sobre noções de química e poluição com óleos, porém a maior parte das informações foi pesquisada pelos próprios discentes.

Além da transdisciplinariedade, segundo a ONU e os PCNs, a EA deve ser um processo constante permanente, o que não ocorreu com relação às outras turmas do colégio. Não houve um planejamento inicial e um plano preciso para o

maior envolvimento da comunidade escolar, como a atividade prática de produção de sabão para outras turmas, oficina aos pais, confecção de banners, entre outros.

Vale ressaltar, que não houve interferência, por parte da autora, no gerenciamento do projeto por duas motivações: em primeiro lugar, desde o início das atividades, os adolescentes exprimiram um forte desejo de autogestão. Em segundo lugar, a intervenção nas decisões dos alunos entraria em conflito com a metodologia escolhida, da observação participante, que tem como princípio a não intromissão nas práticas do grupo estudado (VALLADARES, 2007).

De modo especular, as mesmas condições que impuseram os limites descritos, indicam também os sucessos do Zardóleo. Como já mencionado, esta foi uma iniciativa discentes, sem o suporte de recursos públicos, sejam eles econômicos ou logísticos. Ou seja, o projeto nasceu espontaneamente da consciência ambiental coletiva e da proatividade de um grupo de alunos.

Diversos estudos que contemplam a EA e que envolvem os OGR podem ser encontrados, porém são comumente estruturados e organizados pelos autores das pesquisas, tendo os alunos como público-alvo (BELO et al., 2014; COSSICH et al., 2014; MIYASHIRO et al., 2015). Ao contrário, no caso do colégio Zardo, os jovens tomaram posse de um rol normalmente destinado aos educadores: eles exerceram a função de multiplicadores de boas práticas ambientais. Portanto, se houveram falhas, estas podem ser atribuídas à inexperiência do grupo, em vez da falta de comprometimento.

Com relação aos volumes de óleo recolhidos, segundo as planilhas, a turma idealizadora do projeto, contribuiu por aproximadamente 14% do total coletado, apesar de representarem 2,16% dos discentes. Aproximadamente 361 litros de óleos foram depositados no PEV¹⁷ por estudantes e membros da comunidade escolar: 34% das embalagens não estavam identificadas, 39% procediam do ensino médio, 10% do fundamental e 3% de outras fontes (professores e cidadãos). Este resultado foi obtido apenas com a publicidade realizada na palestra informativa, em eventos, além da divulgação boca-a-boca na escola.

O sucesso do projeto é marcado pelo fato de escola ser reconhecida como PEV nas entrevistas realizadas no estudo de caso em Santa Felicidade (item 4.2,

¹⁷ Não foi considerada a quantidade encontrada no laboratório da escola e aquela entregue por uma docente proveniente de festa de igreja.

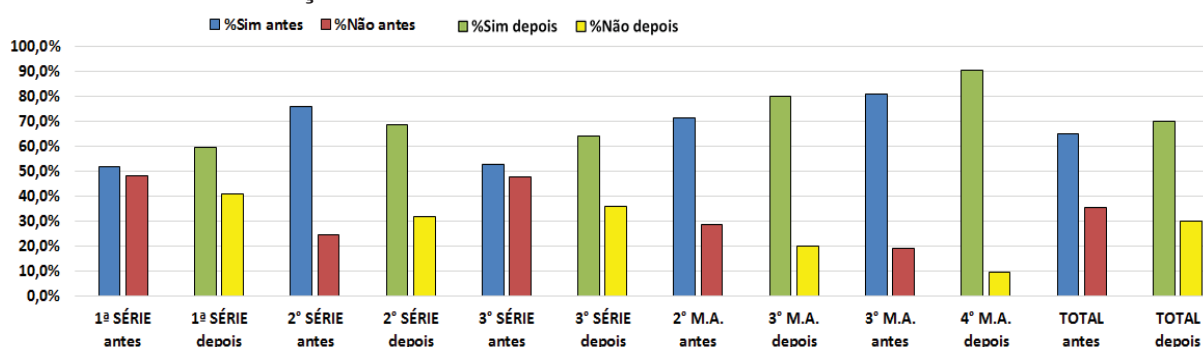
questão 6 como outras iniciativas de coleta). Duas professoras mencionaram o Projeto Zardóleo em um curso interno da Secretaria Estadual da Educação (Conectados) realizado em Foz do Iguaçu como uma atividade de destaque promovida pelos alunos. Além disso, em mérito à iniciativa, no final do ano letivo, a coordenação do Ensino Técnico em Meio Ambiente, autorizou a inclusão do projeto como horas de estágio para os discentes participantes. Enfim, a retomada da coleta no ano letivo 2017, desta vez em colaboração com a Sanepar, veio confirmar a importância do envolvimento da escola em atividades que contribuam à reciclagem e, conseqüentemente, à preservação ambiental.

4.3.4 A influência do Zardóleo na mudança de hábitos

Para determinar se o projeto influenciou sobre os conhecimentos dos OGR e na mudança de hábitos das famílias da comunidade escolar, foram aplicados dois questionários: um na fase inicial do projeto e outro após sua finalização. Foram entrevistadas as mesmas turmas do Curso Técnico em Meio Ambiente, porém com relação às outras, isso não foi possível. Vale ressaltar que a turma 3ºMA no primeiro questionário (corresponde ao 4ºMA no segundo) foi a idealizadora e promotora do projeto Zardóleo. Já a sala 2ºMA (3ºMA no segundo, em 2017) foi escolhida intencionalmente para fins comparativos, uma vez que estes discentes apresentam como grade curricular disciplinas específicas voltadas para o tema meio ambiente.

Na primeira questão indagou-se se havia separação de OGR nas residências dos alunos (Gráfico 13).

GRÁFICO 13 - SEPARAÇÃO DOS OGR NAS RESIDÊNCIAS ANTES E DEPOIS DO ZARDÓLEO



Fonte: A autora (2017).

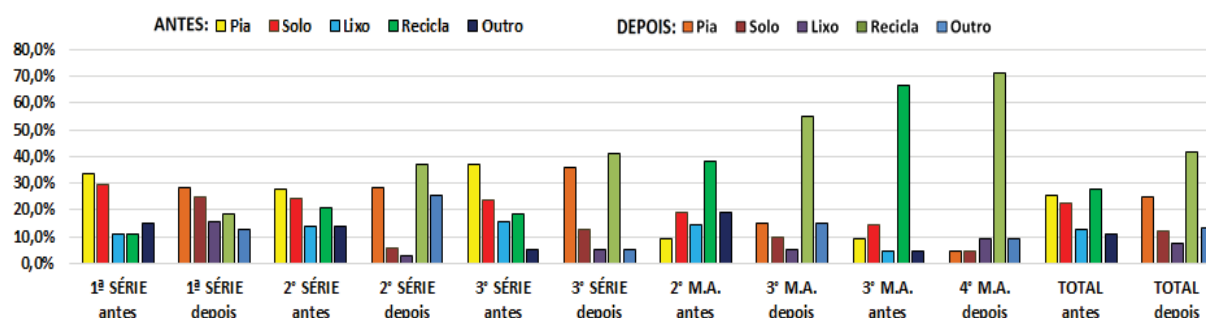
Percebe-se uma melhoria na consciência das famílias na separação deste resíduo com um incremento total de 5,4%, dado confirmado na segunda pergunta sobre destino dado aos OGR. De fato, a taxa de reciclagem passa de um valor de

28% a 42% (Gráfico 14). A variação de 12,5% entre 2016 e 2017 é satisfatória e está em linha com outras pesquisas como a de Belo (2014) que relata aumento de 28% e a de Cossich (2014) de 20%.

O único indicador que destoava deste contexto parece ser a opção “Pia”. Este, mesmo após a conclusão do projeto, ainda resulta ser um destino comum para os consumidores apresentando somente uma leve inflexão: de 25,7% para 25,2%. Já nas duas turmas técnicas, as melhoras foram mais evidentes (Gráfico 14).

Enfim, se observarmos o questionário de 2016, as respostas das três turmas do ensino médio normal, relativas à primeira e segunda pergunta, nota-se uma forte incongruência entre os alunos que afirmam separar o óleo e aqueles que efetivamente doam-no para reciclagem (60% contra 28%). Neste sentido pode-se deduzir uma ignorância semântica apresentada pelos alunos quanto à separação e destinação dos OGR. Esta lacuna é reduzida em 17% na investigação depois do Zardóleo (64% contra 47%).

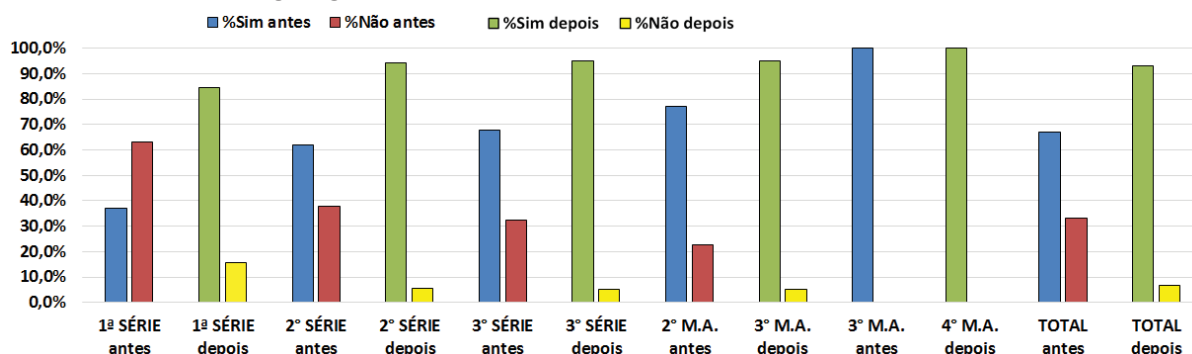
GRÁFICO 14 - DESTINO DADO AOS OGR, ANTES E DEPOIS DO ZARDÓLEO



Fonte: A autora (2017).

Na terceira pergunta, houve uma diferença maior entre o conhecimento sobre a reciclagem, antes e pós o projeto. Alcançando valores próximos do zero para a taxa de desinformação da reciclagem de OGR (Gráfico 15).

GRÁFICO 15- CONHECIMENTO SOBRE A RECICLAGEM DE OGR, ANTES E DEPOIS DO ZARDÓLEO

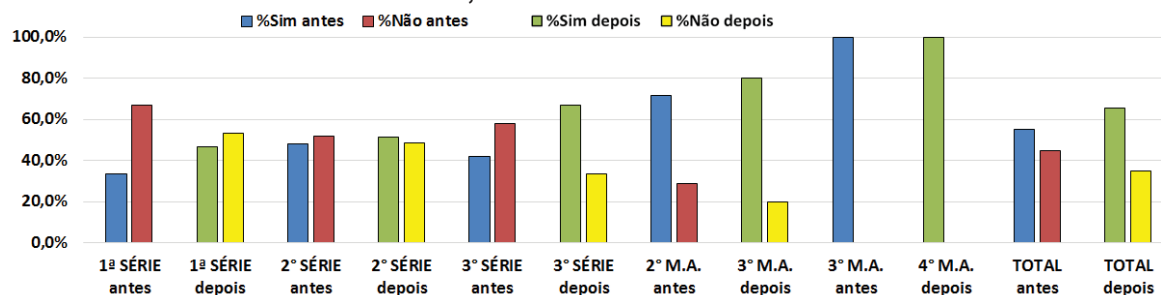


Fonte: A autora (2017).

Entre os produtos derivados citados pelos alunos na quarta questão, destaca-se o sabão (90%), tanto por ser produzido popularmente a nível doméstico, como por ter sido elaborado nas atividades Zardóleo.

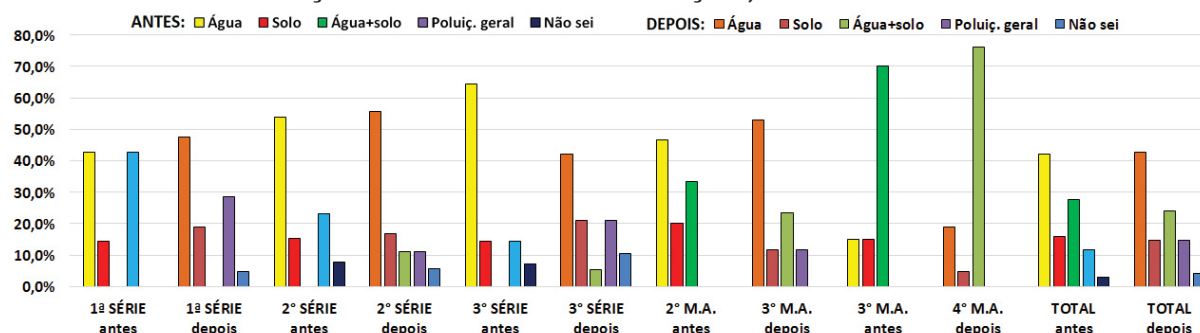
Referente aos danos ambientais, abordados na 5ª pergunta, houve um avanço geral no conhecimento dos alunos de um ano para outro (Gráfico 16).

GRÁFICO 16 – CONHECIMENTO DE DANOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO DESCARTE INCORRETO DE OGR, ANTES E DEPOIS DO ZARDÓLEO



Fonte: A autora (2017).

Em detalhe, percebe-se que os alunos souberam descrever com maior precisão os efeitos da poluição causada pelos OGR, apesar de ser ainda um argumento que necessita maior aprofundamento (Gráfico 17).

GRÁFICO 17 – PERCEPÇÃO DOS EFEITOS DA POLUIÇÃO, ANTES E DEPOIS DO ZARDÓLEO

Fonte: A autora (2017).

Os resultados dos questionários demonstram que o projeto Zardóleo teve um impacto positivo na comunidade escolar, aumentando a consciência ambiental dos alunos. Porém, paralelamente, pode-se observar as limitações do projeto, como a sua brevidade, a falta de recursos econômicos e de um planejamento mais preciso.

Cabe salientar, que o desenvolvimento de uma consciência ambiental é um processo complexo e pode ser influenciado por diferentes variáveis. Layrargues (2007), baseando-se no artigo de Mandel de 1992, o qual indaga a resistência dos indivíduos à mudanças comportamentais em relação ao meio ambiente, analisa e questiona como desenvolver uma consciência ecológica. Segundo o autor, Mandel faz uso de estudos voltados à psicologia social, cujos resultados indicam que a mudança comportamental não é propiciada, nem mesmo, quando os indivíduos são conscientes sobre as consequências negativas que suas ações podem acarretar ao meio ambiente.

Para Layrargues (2007 s.p), “Mandel deduz que o conhecimento de um problema ambiental é condição necessária, mas não suficiente, para a mudança de valores que leve ao surgimento de atitudes positivas”. Mas não há, segundo ele, uma relação de causa efeito, uma gama de fatores pode interferir no surgimento de uma consciência ambiental, que vão desde as características do problema em questão, o perfil individual do sujeito, ou ainda o contexto cultural que o sujeito está inserido. Além disso, é importante reiterar que a educação ambiental é um processo lento, por isso a necessidade de ser aplicada de forma contínua e permanente, de forma inter e transdisciplinar, e que deve contar com a participação e apoio dos diversos segmentos da sociedade.

4.4 ANÁLISE SWOT

Como observado, as três fases deste estudo, às quais se adiciona a pesquisa bibliográfica, consideraram a reciclagem de OGR segundo olhares e atuações diferentes. Deste modo através da análise SWOT, foi identificado que, tanto as questões internas ou externas à gestão do ciclo reverso de OGR, tanto positivas quanto negativas, enquadram-se dentro de grandes áreas e princípios comuns.

As forças da LR de OGR, assuntos internos sobre as quais se tem controle e que ajudam o sucesso do programa, desfrutam da necessidade do ser humano de preservar o meio ambiente para assim garantir sua própria sobrevivência. De fato, resultam em sintonia com as três dimensões da sustentabilidade: a ambiental, a social e a econômica. Por exemplo, o fato da reciclagem de OGR não competir com a produção alimentar, ou a sensibilização para um comportamento mais sustentável com relação ao resíduo (demonstrado no projeto Zardóleo) se enquadram na esfera ambiental, enquanto a criação de postos de trabalho e a geração de renda pertencem ao elemento econômico-social de uma comunidade (observado na pesquisa de campo em Curitiba).

As fraquezas, temas internos que prejudicam o bom funcionamento do projeto, são condicionadas pelo atraso educacional, político e tecnológico dos atores envolvidos no ciclo reverso. A falta de cuidado no manuseamento dos OGR, de instrumentos de roteirização (como constatado pesquisa de campo) ou de acordo setorial (como observado pesquisa bibliográfica) traçam um longo, mas certo, caminho a ser percorrido para alcançar melhores níveis de coleta e reciclagem.

As oportunidades, impulsos externos que podem beneficiar à gestão dos OGR, dependem em grande parte do progresso tecnológico e ideológico das sociedades. Por um lado, o aumento da demanda do biodiesel graças aos motores de nova geração ou o uso da informática na definição de rotas para a coleta pode contribuir, enormemente, para o desenvolvimento do setor. E de outro lado, o novo espírito ecologista do cidadão atual, corrobora para uma maior consciência da necessidade de separação dos resíduos recicláveis.

De forma reflexa, as ameaças, empecilhos externos ao planejamento, ganham força da lentidão deste processo de mudança cultural para a cidadania ambientalmente sustentável, ao qual se adiciona a demora política na legislação de normas em consonância com a realidade do mercado de OGR.

A análise SWOT proposta não exaure as possibilidades de cada aspecto, mas serve para enquadrar os argumentos relativos aos OGR, com a finalidade de ajudar na elaboração de propostas para a sua gestão.

QUADRO 9 - ANÁLISE SWOT DA GESTÃO DE OGR EM CURITIBA

FORÇAS Questões internas à gestão, sobre as quais se tem controle, ajudam o sucesso do programa.	OPORTUNIDADES Agentes externos à gestão, sobre as quais não se tem controle, e que podem CONTRIBUIR para o sucesso do programa.
<ul style="list-style-type: none"> • Menor custo de produção do biodiesel com relação ao diesel de origem fóssil. • Grande variedade de produtos derivados • Diminuição da pegada ecológica • Criação de postos de trabalho e inclusão social • Geração de renda e recaptura de valor • Não compete com a produção alimentar • Grande quantidade ainda não coletada • Demanda de OGR em expansão • Promove um comportamento sustentável 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior responsabilidade ambiental de cidadãos e de instituições • Novas tecnologias (programas de roteirização, etc.) • Existência de cooperativas de catadores • Diminuição de custos no tratamento do esgoto/obstruções • Melhora na imagem empresarial/ responsabilidade ambiental • Troca de OGR por benefícios ao consumidor • Sinergias entre setor público e privado • Legislação favorável (ex: mistura biodiesel no diesel) • Aumento da demanda de biodiesel
FRAQUEZAS Questões internas à gestão, sobre as quais se tem controle, que prejudicam o sucesso do programa.	AMEAÇAS Agentes externos à gestão, sobre as quais não se tem controle e que podem ameaçar o programa.
<ul style="list-style-type: none"> • Alto nível de informalidade “atravessadores” • Pré-tratamento sem cuidados ambientais adequados • OGR de baixa qualidade (características químicas e físicas) • Outros resíduos nos OGR/perdas de volumes • Competição entre os diferentes derivados • Coleta sem roteirização/ aumento pegada ecológica • Falta de organização de uma rede de coleta • Falta de acordo setorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Preço flutuante pela concorrência do óleo virgem • Concorrência de outras fontes renováveis • Corte de recursos públicos por crises financeiras • Fiscalização ineficiente dos pontos geradores • Educação Ambiental escassa • Falta de incentivo aos coletores e recicladores • Falta de orientação aos consumidores nas embalagens • Falta de conscientização da população • Desregulação por falta de legislação • Morosidade no setor produtivo em propor acordos

5 CONCLUSÃO

O processo de logística reversa de OGR em Curitiba revela um mercado altamente competitivo. Há uma vasta rede a partir dos cidadãos consumidores que ramifica-se em diversas direções. Os OGR podem voltar ao grande distribuidor varejista, podem ser entregues aos programas municipais e a ONGs, ou ainda passar por pequenos coletores e atravessadores. A partir destes pontos intermediários, os óleos passam para o cuidado de empresas coletoras ou, diretamente para indústrias, que as reciclam para inseri-las novamente no mercado sob outro aspecto. Conhecer como esta cadeia se estrutura é essencial para a proposição, estruturação e desenvolvimento de programas estratégicos de coleta.

Na esfera municipal, os OGR são o único resíduo orgânico coletado por ambos os programas públicos de reciclagem em Curitiba (LTD e CV). Estas iniciativas desenham uma malha de coleta por toda a cidade, entretanto, por efetuarem a coleta itinerante e em grandes intervalos de tempo e por carecerem de maior divulgação não arrecadam grandes volumes, se comparados aos programas como o Reóleo e o Ecosolidariedade. Seria interessante ampliar as possibilidades de entrega, não somente de óleo, mas também de outros materiais, instalando estações de reciclagem em locais públicos como escolas, postos de gasolina Ruas da Cidadania, entre outros. Também, poder-se-ia revitalizar a coleta através da educação ambiental, por meio das mídias e de ações de marketing.

A cidade conta com vários PEV privados para a coleta de diferentes materiais, incluindo o óleo usado, localizados principalmente em supermercados, shopping centers e lojas. Entretanto, percebeu-se que alguns deles apresentavam seus PEV pouco visíveis à população, desconhecidos até mesmo por seus funcionários. Outro tipo de programa privado de troca de OGR é representado pelas ONGs e instituições de ensino. Em particular, o programa Ecosolidariedade alcançou ótimos resultados: graças a seu cunho social e religioso conseguiu uma vasta rede de parceiros. Enfim, conta-se com a participação de cidadãos, que motivados por uma renda complementar ou pelo comprometimento ambiental, entraram informalmente no mercado da coleta.

Entre estes coletores particulares há atores, chamados de atravessadores, cuja única função é aquela de compra-venda entre pequeno e grande coletor ou reciclador, aumentando assim o preço dos OGR e criando um dano ao sistema.

Outro aspecto problemático citado por todos os operadores entrevistados foi a instabilidade dos preços de OGR: sua flutuação no mercado depende da cotação da matéria virgem. Uma alta oferta ou uma baixa no valor do óleo faz decair o preço dos OGR e já não compensa a sua compra. Outra limitação à reciclagem dos OGR é que a quantidade de resíduo depende dos hábitos alimentares da sociedade ou mesmo da época do ano. Em última instância, uma produção contínua de biodiesel derivado de OGR, demanda uma organização logística muito complexa pela capilaridade das fontes do produto.

Sobre as práticas de descarte e conhecimento dos programas de coleta dos OGR no bairro de Santa Felicidade, tema da pesquisa exploratória, percebeu-se que os maiores destinos dos OGR são ainda o sistema hídrico, o solo ou os programas públicos de coleta inapropriados. O nível de instrução confirma-se variável determinante na taxa de reciclagem, denotando a importância da educação ambiental. Idade e sexo resultaram também ser um diferencial na consciência para separação do lixo: jovens e sexo masculino são mais negligentes se comparadas às categorias complementares – idosos e mulheres –.

Em referência aos PEV no território, é surpreendente a falta de conhecimento dos residentes: mais que a metade dos entrevistados não foi capaz de citar nenhum PEV no bairro. Entre aqueles que conseguiram, o supermercado Condor foi o mais conhecido, relegando os programas públicos do CV e LTD a um papel secundário. Na realidade, estes programas parecem estar alienados à realidade do indivíduo médio: a coleta acontece em horários trabalhistas por poucas horas matutinas e uma vez por semana (CV) ou por mês (LTD, com um calendário difícil para ser lembrado).

Revitalizar os programas públicos, estagnados desde 2012, através de ações de marketing e reformulação das modalidades de coleta, permitiria poupar recursos na idealização de novos projetos. Além disso, descartando a coleta domiciliar pelo alto custo e pelas dificuldades logísticas, a implementação de mais PEV em pontos estratégicos é uma recomendação resultante do estudo de caso a ser considerada para incrementar a coleta de OGR gerados no âmbito doméstico.

Enfim, referente ao pedido dos entrevistados para maior conscientização coletiva, parafraseando Paulo Freire (1981), o processo de conscientização ambiental constrói-se através do diálogo para enraizar a convicção da sustentabilidade, inclusive aquela da reciclagem. Portanto, bem-vindas são as atividades abertas ao público que sejam capazes de atrair as pessoas para aprender

sobre o respeito ao meio natural. De fato, a Lei que institui a Educação Ambiental (Nº9.795/1999) insiste sobre o fato que esta deva estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Para isso, a EA deve relacionar-se dialeticamente com o contexto da sociedade a qual se destina. Por exemplo, há que superar o falso dilema preservação ambiental-progresso tecnológico. Estes princípios podem conviver, como a produção de biodiesel com OGR demonstra. Neste argumento se situa o papel do educador ambiental: assumir uma posição para mudanças de hábitos, mesmo que isto consista num processo longo e complexo; convidar as pessoas a sair da passividade, que resumi-se numa palavra: conscientizar (FREIRE, 1981).

No caso do Projeto Zardóleo, observou-se que os alunos da turma organizadora, graças também ao direcionamento do curso técnico em M.A., se apropriaram de uma ação instrumental para reformular seus hábitos frente aos OGR. Conciliou-se o cuidado com o meio ambiente com uma possível fonte de renda, proveniente da venda do sabão artesanal produzido por eles.

Assim, o grande mérito do projeto foi o de ser uma iniciativa proposta por um grupo de estudantes, que trouxeram à luz uma temática de relevância ambiental até então desconhecida pela maioria do alunado. Além de conduzir a própria aprendizagem, puderam perceber a capacidade de atuação em disseminar boas práticas. Provaram que a educação, não é uma prerrogativa somente de professores, que ela também pode partir da base e ocorrer de maneira horizontal entre os alunos. Portanto, considera-se que o Zardóleo foi uma experiência de êxito, tanto pela quantidade de OGR reciclada, quanto e principalmente, pela atuação na esfera da EA.

Concluindo, os OGR representaram neste estudo apenas um exemplo para todos os resíduos recicláveis. Deseja-se que a separação destes materiais não seja imposta por lei, mas espontânea, parte integrante dos hábitos diários de todo cidadão. Para chegar nesta meta, são necessárias políticas públicas eficazes de coleta seletiva, a concretização e fiscalização da responsabilidade compartilhada, e, sobretudo, há que fazer um trabalho educativo em longo prazo, principalmente nas instituições escolares, porque é nestes espaços, que a formação da consciência ambiental é privilegiada.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R; SPERANZA, J. S; PETITGAND, C. **Lixo zero: gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera**. São Paulo: Instituto Ethos, 2013. Disponível em: < <https://goo.gl/24gtwq> >. Acesso em: 20 abr. 2016.

ABRAS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS. **Carrefour adota Caixa para a coleta de material reciclado**. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/Ztdp79>>. Acesso em: 7 fev. 2017.

ABUKHADER, S. M.; JÖNSEN, G. Logistics and the environment: Is it an established subject? **International Journal Of Logistics Research And Applications: A Leading Journal Of Supply Chain Management**. Lund, p. 137-149. ago. 2006. Disponível em: <<https://goo.gl/djwiuW>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Alimentos - Informe Técnico: Óleos e Gorduras Utilizados em Frituras**. 2004. Disponível em: < <https://goo.gl/CdV83G> >. Acesso em: 7 abr. 2017.

ALBERICI, R. M.; PONTES, F. F. F. **Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão**. 2004. Disponível em: <<https://goo.gl/O73vqG>>. Acesso em: 12 set. 2016.

AMADEU, M. S. U. dos S. et al. **Manual de Normalização de Documentos Científicos**: de acordo com as normas da ANBNT. Curitiba: UFPR, 2015.

AMARAL, D. F. **Biodiesel: produção e benefícios**. Brasília: Abiove, 2016. Color. Audiência Pública da Comissão Especial sobre Motores a Diesel para Veículos Leves. Disponível em: <<https://goo.gl/vW4fXQ>>. Acesso em: 1 ago. 2017

AMAZONAS. **Lei nº 243**, de 27 de março de 2015. Institui a Política Estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem animal ou Vegetal de uso culinário. Amazonas (AM), 8 abr. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/ZuLYwu>>. Acesso em: 2 fev. 2017.

AMBIENTAL-SANTOS. **Coleta e reciclagem de óleo de fritura**. Disponível em: <<http://www.ambientalsantos.com.br>>. Acesso em: 04 maio 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: Abrelpe, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/Ra8Cys>>. Acesso em: 2 mar. 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. (ANP) **Ministério de Minas e Energia. Produção e fornecimento de biocombustíveis: dados estatísticos** Rio de Janeiro, ANP, 2016. Disponível em: <https://goo.gl/EksPxG> >. Acesso em: 03 jun. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução normativa nº 1/78. Norma sobre detergentes e seus congêneres**. 1978.

Disponível em: <<https://goo.gl/PdWDGL>> Acesso em: 19 maio 2012.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ (ANE). **Paróquias de Curitiba terão pontos de coleta de óleo de fritura**. 2016. Disponível em: < <https://goo.gl/g9TiAq>>. Acesso em: 02 dez. 2016.

ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE FLORIANÓPOLIS (ACIF). **Volumes mensais de óleo coletados pelo Reóleo**. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por: <bel.larsen@gmail.com>. em: 29 maio 2017.

ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE FLORIANÓPOLIS (ACIF). **Florianópolis conquista novo recorde mundial em coleta de óleo vegetal em um único mês**. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/vPczAm>>. Acesso em: 5 abr. 2017.

ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE FLORIANÓPOLIS (ACIF). **Reóleo quer novo recorde para Florianópolis no livro dos recordes 2015**. Disponível em: <<https://goo.gl/EhGcjE>>. Acesso em: 5 abr. 2017.

ASSOCIAÇÃO DO COMÉRCIO FARMACÊUTICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (ASCOFERJ). **ABNT vai lançar norma com os procedimentos corretos para o descarte seguro do medicamento**. 2016. Disponível em: < <https://goo.gl/0Jafni> />. Acesso em: 20 jul. 2016.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO (ASSEMAE) (Org.). **Municípios avançam no diálogo da logística reversa**. 2014. Disponível em: < <https://goo.gl/0FY1Xq>>. Acesso em: 7 jun. 2016

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004: Resíduos Sólidos- Classificação**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: < <https://goo.gl/VRxXRZ>>. Acesso em: 25 fev. 2016.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento na cadeia de suprimentos: Logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. Disponível em: <<https://goo.gl/fS27zH>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

BARBIERI, J. C; SILVA, D. **Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios**. **RAM, Rev. Adm. Mackenzie**, São Paulo, v. 03, n. 12, p.51-82, Mai- Jun 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/550fA0>>. Acesso em: 16 dez. 2016

BELO, E. J. V. et al. **Reutilização de óleo vegetal para a fabricação de sabão sólido e líquido, na Escola Estadual Professora Maria Belém no município de Barreirinha**, Amazonas. **Anais PCE: Programa Ciência na Escola**, v. 2, n. 1, p. 22 – 29, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/15GKU2>>. Acesso em: 08 julh. 2017.

BIODIESELBR. **Cargill e supermercados Condor coletam 60 m³ de óleo usado num ano**. 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/sg6e76>>. Acesso em: 10 maio 2017.

BIODIESELBR. **Óleo de fritura usado**. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/arois8S>>. Acesso em: 06 maio 2017

BIOTECH.RECICLAGEM. Disponível em: < <https://goo.gl/7Jqqam> >. Acesso em: 11 dez. 2017.

BOREKI, V. **No extremo da riqueza e da pobreza**. 2011. Gazeta do Povo. Disponível em: <<https://goo.gl/GzJC7R>>. Acesso em: 1 ago. 2017.

BORTOLUZZI, O. R. S. **A poluição dos solos e águas pelos resíduos de óleo de cozinha**. 2011. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, UNB, UEG, Formosa, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/3Dqwgq>>. Acesso em: 7 fev. 2017.

BOTKIN, D. B.; KELLER, E.A. **Ciência Ambiental: Terra, um planeta vivo**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

BUENO, J.G.S. **Função social da escola e organização do trabalho pedagógico. Educar**, Curitiba, n. 17, p.101-110, jan. 2001. Disponível em: < <https://goo.gl/NGsW6N> >. Acesso em: 5 fev. 2017.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de lei nº 2.222**, de 02 de Julho de 2015 19. Autor: Veneziano Vital Do Rêgo Segundo Neto. Câmara dos Deputados, Brasília, DF, 02 de Julho de 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/ekb8>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

BRASIL. **Constituição Federal** de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em <<https://goo.gl/68scd6>>. Acesso em: 10 jul 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: meio ambiente e saúde. Brasília, MEC, 1997, V.9.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF. Disponível em: <<https://goo.gl/tpFo>>. Acesso em: 26 fev. 2016.

BRASIL. **Lei nº 9.795**, de 28 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF. Disponível em:<<https://goo.gl/FEbwbt>>. Acesso em: 07 dez. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em educação ambiental na escola, 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/aCcoUZ>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

BRORSEN, W. **Projections of U.S. production of biodiesel feedstock**: Report prepared for Union of Concerned Scientists and The International Council on Clean Transportation, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/uYiYwo>>. Acesso em: 08 jun. 2017.

CALHAU, J. S. **Reciclagem de óleo de Fritura**. São Paulo. Associação Brasileira Para Sensibilização, Coleta e Reciclagem de Resíduos de Óleo Comestível- Projeto Ecóleo, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/5rjAvz>>Acesso em: 02 abr 2015.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

CAPRA, F. Ecoalfabetização: uma abordagem de sistemas à educação. In: **Learning in the Real World - Ecoalfabetização: preparando o terreno**. Berkeley: Learning in the Real World, 2000. Disponível em: <<https://goo.gl/yRrm5l>>. Acesso em: 07 dez. 2016.

CARGILL. **Parceria entre Cargill e Condor coleta mais de 60 mil litros de óleo no Paraná**. Disponível em: <<https://goo.gl/sEgFrI>> Acesso em: 3 fev. 2017..

CASTALLANELLI, C. A; CUNHA, L. M. Consciência e comportamento pró-ambiental sobre a destinação e aproveitamento de resíduos urbanos: o óleo de fritura usado e seu possível aproveitamento para a fabricação de biocombustíveis. **Revista Delos: Desarrollo Local Sostenible**., Red Acadêmica Iberoamericana Local-Global, v. 24, n. 8, p.1-21, out. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/e8CVZW>> Acesso em: 04 maio 2017.

CHOE, E.; MI, D.B. Chemistry of deep-fat frying oils. **Journal of Food Science**, [s.l.], v. 72, n. 5, p.77-86, jun. 2007. Disponível em: <<http://goo.gl/vQvhKj>> Acesso: 17 dez 2016.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ (SANEPAR). **Lei obriga a instalação da caixa de gordura**. 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/9gejZ1>>. Acesso em: 06 maio 2017.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP). **PROL: Programa de Reciclagem de Óleo de Fritura da Sabesp**. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/gaaPX9>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

CONAMA. **Resolução nº 430**, de 13 de maio de 2011. Complementa e altera a Resolução nº 357/2005. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a resolução no 357, de 17 de Março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, DF. Disponível em: <<http://goo.gl/vvb6Wk>>. Acesso em: 09 abr. 2015.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO (ECO-92), 1992. Rio de Janeiro. **Agenda 21**. Brasília: Câmara dos Deputados, 1995. 475 p. Disponível em: <<https://goo.gl/Kgx0Vb>>. Acesso em: 07 abr. 2016.

CONSORZIO OBBLIGATORIO NAZIONALE DI RACCOLTA E TRATTAMENTO OLI VEGETALI E GRASSI. **CONOE**. 2017. Disponível em: <<http://www.conoe.it/cda-2/>>. Acesso em: 6 jun. 2017

CORSINI, M. da S. et al. **Perfil de ácidos graxos e avaliação da alteração em óleos de fritura**. Quím. Nova, São Paulo, v. 31, n. 5, p. 956-961, 2008 . Disponível em: <<https://goo.gl/Rryluh>>. Acesso em: 9 Abr. 2017.

COSSICH, F. F.; GONÇALVES, R. A. C.; GONÇALVES, J. E.. Educação ambiental: reutilização de óleo vegetal comestível no desenvolvimento da base de sabão e aplicação na confecção de sabonetes artesanais. **Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 10, n. 19, p.2183-2193, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/PPJihi>>. Acesso em: 29 jul. 2017

CURITIBA. Câmara Municipal. **Projeto prevê coleta de óleo de cozinha usado em escolas e creches**. 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/tDf7z9>>. Acesso em: 04 jun. 2017

CURITIBA, Prefeitura de. **Câmbio Verde atende 7,5 mil pessoas por mês**. 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/a6mEI>>. Acesso em: 7 mar. 2017.

CURITIBA, Prefeitura de. **Calendário Lixo Tóxico Domiciliar 2017**. Curitiba, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/npnCbi>>. Acesso em: 5 mar. 2017.

CURITIBA, Prefeitura de - Secretaria Municipal Meio Ambiente (SMMA). **Plano de Gestão Integrada De Resíduos Sólidos**. Curitiba, 2015.

CURITIBA, Prefeitura de. **Estabelecimentos da Prefeitura terão programa de redução de desperdício**. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/ra71CT>>. Acesso em: 18 jul. 2017.

DARLING INGREDIENTS INC. **Used Cooking Oil**. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/RdEPbd>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

DUARTE, R. Entrevista em Pesquisa qualitativa. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 24, p.213-225, set. 2004. Disponível em: <<https://goo.gl/knGytC>>. Acesso em: 04 jul.2016.

DYSON, R. G. Strategic development and SWOT analysis at the University of Warwick. **European Journal Of Operational Research**, Coventry, v. 152, n. 3, p.631-640, fev. 2004. Elsevier BV. DOI: 10.1016/s0377-2217(03)00062-6. Disponível em: < <https://goo.gl/XLSjLv>>. Acesso em: 26 out. 2017.

ECOSOLIDARIEDADE. Disponível em: <www.ecosolidariedade.org.br/projeto>. Acesso em: 2 fev. 2017.

EDUCARES; MMA. **Ecoelce** - Troca de resíduos recicláveis por desconto na conta de luz. 2014. Disponível em: < <https://goo.gl/RvauCc>>. Acesso em: 7 abr. 2016.

EL-DEIR, S. G. **Resíduos sólidos**: perspectivas e desafios para a gestão integrada. 1. Ed, Recife: EDUFRPE, 2014.

ELKINGTON, J. **Cannibal with Forks**, The Triple Bottom Line of 21st Century Business. -Oxford -United Kingdom: Capstone Publishing Limited, 1997.

EPA, United States Environmental Protection Agency. **Facility Response Planning**: Compliance Assistance Guide. Washington, DC: Oil Program Center, 2002. Disp. em: <<https://goo.gl/9Hx5xz>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

EPA, United States Environmental Protection Agency. **Vegetable Oils and Animal Fats**. Washington, DC. Disponível em: <<https://goo.gl/YM0v1M>>. Acesso em: 4 fev. 2017.

EPA, United States Environmental Protection Agency. **Learn about biodiesel**. Washington, DC. Disp. em: <<https://goo.gl/mb9yXU>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

EUROPEN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA) (Org.). **Acrylamide in food is a public health concern**. European Union, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/fzSzCB>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

FERNANDEZ, J. A. B. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória**. Brasília: Ipea, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/GCDsSK>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

FRANÇA. Decreto nº 2011-828, de 11 de julho de 2011. **Code de l'environnement: Article R543-226**. França, Disponível em: <<https://goo.gl/DitN5S>>. Acesso em: 23 jul. 2017.

FUNDAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (FADE). **Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão**: Relatório final do perfil institucional, quadro legal e políticas públicas relacionados a resíduos sólidos urbanos no Brasil e no Exterior. Recife: FADE, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/yTrKHj>>. Acesso em: 18 jul.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). **Se o atual ritmo de consumo continuar, em 2050 mundo precisará de 60% mais alimentos e 40% mais água**. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/gczSZC>>. Acesso em: 23 out. 2017.

GAZZONI, D. L. Políticas Públicas de substituição de combustíveis fósseis por biodiesel. In: **Cenários mundiais da demanda de matéria prima para biodiesel**. São Paulo: FIESP. 2007.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GOMES, D. C. H. **Gestão de óleos e gorduras residuais de fritura em Campinas, s.p.** 2010. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/15GKU2>>. Acesso em: 08 out. 2016

GOLDEMBERG, J; CORTEZ, C. LIMA. **Resíduos sólidos e logística reversa: o que o empresário do comércio precisa saber e fazer**. São Paulo: Tutus, 2014.

GPA, INSTITUCIONAL. **Programa estação de reciclagem pão de açúcar Unilever comemora 15 anos com mais de 100 mil toneladas de materiais coletados**. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/Cx3CZe>>. Acesso em: 8 fev. 2017.

GRANT, D. B; TRAUTRIMS, A. R; WONG, C. Y. **Sustainable Logistics and Supply Chain Management**: principles and practices for sustainable operations and management. United Kingdom: Kogan Page, 2015. Edição revisada. Disponível em: <<https://goo.gl/f5AbQm>>. Acesso em: 20 Jun. 2016.

GUABIROBA, R. C. da S. **O processo de roteirização como elemento de redução do custo de coleta em área urbana de óleo residual de fritura para produção de biodiesel**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2009. Disponível em:

<<https://goo.gl/b5ZJnh>>. Acesso em: 10 nov 2016

GUABIROBA, R. C. da S.; D'AGOSTO, M. de A. O impacto do custo de coleta do óleo residual de fritura disperso em áreas urbanas no custo total de produção de biodiesel –estudo de caso. **Transportes**, v.19. n.1, p. 68-76, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/Loc2TD>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

HAJE, L. **Comissão aprova obrigatoriedade de fabricante reaproveitar óleo de cozinha**. Câmara dos Deputados, Brasília, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/6lmypu>> Acesso em 20 mar 2017

HOORNWEG, D; B, PERINAZ. 2012. **What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Urban development series**; knowledge papers no. 15. World Bank, Washington, DC. World Bank. Disponível em: <<https://goo.gl/hEjIw1>> Acesso em: 12 fev. 2016

HONG KONG. **Legislative Proposals On Regulation Of Edible Fats And Oils And Recycling Of "waste Cooking Oils"**, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/5CrLfQ>>. Acesso em: 08 jun. 2017.

HUBBARD, L; FARKAS, B. A method for determining the convective heat transfer coefficient during immersion frying. **Journal of Food Process Engineering**, 22, p.201-214, jan 1999. Disponível em: <<https://goo.gl/m7RAuT>>. Acesso em: 7 dez. 2016.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Compromisso entre Estado e indústrias amplia logística reversa**. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/O2TjX4>> Acesso em: 03 out. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **CENSO Demográfico 2010: Paraná-Curitiba**. 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/yFVily>>. Acesso em: 15 ago 2016.

INSTITUTO PRÓ- CIDADANIA (IPCC). **UVR**. Disponível em: <<https://goo.gl/mrmWmy>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA) (Org.). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória**: Relatório de pesquisa. Brasília: Ipea, 2012. Disponível em: < <https://goo.gl/BB3gLV> > Acesso em: 29 maio 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Orçamentária Familiar**. 2008-2009. Disponível em: < <https://goo.gl/dEfjP> >. Acesso em: 27 jul. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA (IPUUC) Nosso bairro/**Santa Felicidade**: Curitiba, 2015. Disponível em: < <https://goo.gl/02Rxr1> > Acesso em: 10 out. 2016

JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p.189-2005, mar. 2003. Disponível em: <<https://goo.gl/icmFLW>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

JACOBI, P. R; BESEN, GI. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados** 25, São Paulo, v. 71, n. 25, p.135-158. abr. 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/Ep6SYe>>. Acesso em: 15 jul. 2016

KNOWLES, C. The Flip-Flop Trail and Fragile Globalisation. **Theory, Culture & Society**. Volume: 32 issue: 7-8, p:231-244. London: SAGE Pubs, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/qpfAKC>>. Acesso em: 06 Jul. 2016

LAGO, S M. S. **Logística reversa, legislação e sustentabilidade: um modelo de coleta de óleo de fritura residual como matéria prima para produção de biodiesel**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo. 2013. Disponível em: < <https://goo.gl/JlIOBm>>. Acesso em: 15 nov 2016.

LALAS, S. Quality of frying oil, In **"Advances in Deep-Fat Frying of Foods"**. pp. 57-75. Sahin, S; Sumnu, S. G. (eds). CRC Press, Boca Raton, FL, USA.

LATOUCHE, S. **Pequeno Tratado do Decrescimento Sereno**. São Paulo: Editora WMF, 2009.

LAYRARGUES, P. P. Como desenvolver uma consciência ecológica? **Educação Ambiental em Ação**, Novo Hamburgo, n. 21, set. 2007. Disponível em: < <https://goo.gl/KzwBcK> >. Acesso em: 23 ago. 2017.

LEFF, H. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LEITE, W. C. de A. et al. A Política Nacional de Resíduos Sólidos: experiências brasileiras na elaboração dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos. In: **7º Congresso de Medio Ambiente de la AUGM, 2012, La Plata- Ar. Objeto de conferência**. La Plata: Asociación de Universidades Grupo Montevideo, 2012. Disponível em: < <https://goo.gl/i7BLWM>> Acesso em: 29 mar. 2016.

LIMA, C. A. F. et al. Programa Ecoelce de Troca de Resíduos por bônus na conta de energia. **Anais do V Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica - V CITENEL** p. 1–8. Belém: 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/NFRdzV>>. Acesso em: 10 maio 2017

LIMA, de O. **A coleta seletiva para reciclagem de óleo e gordura residual: Um estudo em unidades comerciais de alimentação de Salvador**. 2009. 118 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Ambiental Urbana, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/3a75FT>>. Acesso em: 05 abr. 2015.

LOPES, M. do R. V.; JORGE, N. Testes rápidos utilizados na avaliação da qualidade de óleos e gorduras de fritura. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 63, n. 1, p. 73-79, 2004.

Disponível em: < <https://goo.gl/Twxn0X> >. Acesso em: 21 dez. 2016.

MARCHI, C. M. D.F. **Cenário mundial dos resíduos sólidos e o comportamento corporativo brasileiro frente à logística reversa**. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, João Pessoa, v. 1, n. 2, p. 118-135, jul./dez. 2011. Disponível em: < <https://goo.gl/gFvQNZ> >. Acesso em: 29 maio 2016.

MARTIM, J. **Everything you ever wanted to know about biodiesel**. 2016. Disponível em: < <https://goo.gl/YNVrDG> >. Acesso em: 02 jun. 2016.

MARTINS, L. Experiência europeia pode basear implantação da PNRS. **Revista Tecnológica**, São Paulo, v. 185, p.50-57, abr. 2011. Mensal.

MARZZOCO, A; TORRES, B. B. **Bioquímica básica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

MATTHÄUS, B. Acrylamide formation during frying. In: Sahin, S.; Sumnu S. G. (Eds). **"Advances in deep-fat frying of foods"**. CRC Press, Boca Raton, FL, 2009. p.143-164

MEADOWS, D. H. et al. **Limites do crescimento: um relatório para o projeto Clube de Roma sobre o dilema da humanidade**. São Paulo: Perspectiva, 1972. Disponível em: <<https://goo.gl/NnCSpW>>. Acesso em: 1 mar. 2017.

MELLO, V. M.; SUAREZ, P. A. Z.; OLIVEIRA, G; V. de. **Obtenção de tintas de impressão a partir de óleos residuais**. Disponível em: <<https://goo.gl/vUyTcj>>. Acesso em: 1 mar. 2017.

MENDONÇA FILHO, L. A de A. A coleta seletiva e a logística reversa na Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Evocati Revista**, Aracaju, v. 8, fev. 2013. Disponível em:<<https://goo.gl/dioGcY>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

MÉXICO, INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA. **Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos**. México: SEMARNAP-Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca Instituto Nacional de Ecología Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, 1999. Disponível em: < <https://goo.gl/99pJD2> >. Acesso em: 5 maio 2016.

MIYASHIRO, C. S. et al. Conscientização Ambiental: reciclagem do óleo residual nas escolas do Paraná. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, Palotina, v. 4, n. , p.133-144, mar. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/Y687Gm>>. Acesso em: 6 jul. 2017.

MIGUEL, C. R. **Coleta seletiva para reciclagem do óleo vegetal em estabelecimentos localizados no município de Florianópolis. Estudo de caso: Programa de reciclagem de óleo de cozinha – REOLEO**. Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Criciúma, SC. 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/MEbFB5>>. Acesso em: 15 nov 2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Educação Ambiental Legal**. Brasília: MEC, 1999. Disponível em: <<https://goo.gl/M0jK9u>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

MINISTÉRIO MEIO AMBIENTE (MMA) (Org.). **Acordo setorial de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista**. Brasília (DF): 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/YWpjok>>. Acesso em: 20 jul. 2016

MINISTÉRIO MEIO AMBIENTE (MMA) (Org.). **Acordo Setorial de Embalagens em Geral**. Brasília (DF): 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/d5RQgo>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Secretaria de articulação institucional e cidadania ambiental, departamento de educação ambiental. **As diferentes matizes da educação ambiental no Brasil 1997-2007**, 2ª. Edição. Brasília, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E ICLEI - **Governos locais pela sustentabilidade. Planos de Gestão de Resíduos sólidos: Manual De Orientação**. Apoiando a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: do nacional ao local. Brasília-DF: MMA, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/4aJzlt>>. Acesso em: 18 mar. 2016.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). **O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB)**. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/9DWAu1>>. Acesso em: 2 Não é um mês valido! 2017.

MONIER, V., et al.(ORG.). **Development of guidance on extended producer responsibility (epr)**: final report 2014. European Commission – DG Environment. Disponível em: <<https://goo.gl/QCbMCI>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

MONTE, E. F. et al. Impacto ambiental causado pelo descarte de óleo: Estudo de caso da percepção dos moradores de Maranguape I, Paulista – PE. **Revista Geama: Ciências Ambientais**, Recife, v. 1, n. 2, p.205-219, Jul-Set 2015. Trimestral. Disponível em: <<https://goo.gl/jVkoSD>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

MONTREAL, VILLE DE. **Règlement sur les services de collecte** (r.r.v.m., c.s-0.1.1) à l'égard du territoire de l'arrondissement rosemont-la petite-patrie. Codification Administrative. Montreal, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/ZquJah>>. Acesso em: 12 fev 2017.

MOSCI, A. **La raccolta e la gestione degli oli esausti domestici**. 2013. 99 f. TCC (Graduação) - Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale, Facoltà di Ingegneria, Università di Bologna, Bologna, 2014. Disponível em: <<http://amslaurea.unibo.it/8637/>>. Acesso em: 6 jun. 2017

NELSON, D. L.; COX, M M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OLIVEIRA, B. M.G.; SOMMERLATTE, B. R.; PENIDO, S. **Plano de gerenciamento integrado do resíduo óleo de cozinha – PGIROC**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente: Fundação Israel Pinheiro, 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/GLx9yT>>. Acesso em: 2 fev.

OGPNEA - **Orgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. Programa Latino-americano e Caribenho de Educação Ambiental.** Brasília: MEC, MMA, 2005. (Documentos Técnicos).

OLIVEIRA, H. T. Educação ambiental - ser ou não ser uma disciplina: essa é a principal questão?! In: **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola.** Brasil: MEC, 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/EvI5qF>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

OLIVEIRA, L. D.. Os Limites do Crescimento 40 anos Depois: Das Profecias do Apocalipse Ambiental ao Futuro Comum Ecologicamente Sustentável. Continentes - **Revista de Geografia do Departamento de Geociências da UFRJ** - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, v. 1, pp. 72-96, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/GultWj>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

OLIVEIRA, R. M. M. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: o programa de coleta seletiva da região metropolitana de Belém - PA.** 2012. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano, Universidade da Amazônia, Belém, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/6skBHo>>. Acesso em: 23 jun. 2017.

ONU. Organização das Nações Unidas. **A ONU e o meio ambiente.** Disponível em: <<https://goo.gl/1mpSsx>> Acesso em: 21 mar. 2017.

ONU. **Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment** . Stockholm, from 5 to 16 June 1972. Disponível em: [http:<https://goo.gl/33TNui>](http://<https://goo.gl/33TNui>). Acesso em: 10 jul 2016.

ONU. Conferência das nações unidas sobre o meio ambiente e o desenvolvimento - ECO92, 1992, Rio de Janeiro. **Agenda 21.** Brasília: Câmara dos Deputados, 1995. 475 p. Disponível em: <<https://goo.gl/t8KnXm>>. Acesso em: 07 abr. 2016.

PANADARE, D. C.; RATHOD, V. K. Applications of Waste Cooking Oil Other Than Biodiesel: A review. **Iranian Journal of Chemical Engineering**, v. 12, n. 3, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/PaQdUa>>. Acesso em: 07 mar. 2017.

PARANÁ. **Lei nº 16.393**, de 2 de março de 2010. Institui Programa Estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e de uso culinário. Paraná, PR, 5 jul. 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/SqvSkA>>. Acesso em: 2 fev. 2017.

PERNANBUCO. **Lei a nº 14 378/2011**, de 2 de setembro de 2011. Institui a divulgação e instalação de recipientes coletores para a reciclagem do óleo vegetal comestível no estado de Pernambuco. Disponível em: <<https://goo.gl/ZTEH8G>>. Acesso em: 3 mar. 2017.

PETTIFOR, H. Patterns of household practice, an examination into the relationship between housework and waste separation for households in the United kingdom. **Iser Working Paper Series**, Colchester. jul. 2012. Institute for Social and Economic Research, University of Essex. Disponível em: <<https://goo.gl/cv7CVj>>. Acesso em: 07 ago. 2017.

PHILLIPS, Becky. **WSU researcher creates cooking-oil based 'bioasphalt'**. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/zcmNFN>>. Acesso em: 21 ago. 2016.

PINHAIS Prefeitura de. **Pinhais implanta programa de coleta de óleo de cozinha**. 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/PsFdpi>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

PIRAQUARA Prefeitura de. **Óleo de cozinha usado: Óleo de cozinha usado**. Se não reciclar, a gente está frito! Programa de Coleta e Reaproveitamento do Óleo de Cozinha. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/hts55b>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

PITTA JR, O. S. R. et al. Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. In: **International Advances Cleaner Production - Key Elements for a Sustainable World: Energy, Water and Climate Change 2**, 2009, São Paulo SP. **Anais do 2º Inter Advances Cleaner Production**.

PONTA GROSSA. Secretaria Municipal de Educação (SME). **Projeto Atitude Consciente - SICREDI - SME**. Disponível em: <<https://goo.gl/EAYBvb>>. Acesso em: 04 ago. 201

PORTUGAL. Decreto-lei nº 267, de 29 de setembro de 2009. **Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional**: Estabelece o regime jurídico da gestão de óleos alimentares usados. Portugal, Disponível em: <<https://goo.gl/aAggVR>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

PORTUGAL - Agência portuguesa do ambiente. **Óleos Alimentares Usados**, 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/DZdn4T>>. Acesso em: 1 ago. 2017.

PROCTER E GAMBLE. **EXTRA e P&G anunciam parceria para o programa estação de reciclagem**. 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/iq0knJ>>. Acesso em: 7 fev. 2017.

PROGRAMA VOLUNTARIADO PARANAENSE (PROVOPAR). **Campanhas projeto Ecocidadão** Paraná. Disponível em: <<https://goo.gl/n84O54>>. Acesso em: 13 fev. 2017.

RAZZOLINI FILHO, E.; BERTÉ, R. **O Reverso da Logística e as questões ambientais no Brasil**. Curitiba: Intersaberes, 2013. (Desenvolvimento Sustentável). Disponível em: <<http://goo.gl/kApXEg>>. Acesso em: 24 Jun. 2016.

RECICLAOLEOBHMG. Coleta compra reciclagem oleo vegetal fritura cozinha usado Disponível em: <<http://reciclaoleobhmg.blogspot.com.br>>. Acesso em: 7 fev. 2017.

RECOIL PROGRAMME. **Promotion of used cooking oil recycling for sustainable biodiesel production**: Deliverable D2.3 Guidelines for UCO collection, transport and promotion campaigns based on previous experiences. União Europeia, 2013. Co-financiamento do programa Intelligent Energy Europe (IEE). Disponível em: <<https://goo.gl/Phm7qr>>. Acesso em: 5 jun. 2017.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 5065**, de 5 de julho de 2007. Reciclagem de óleo de cozinha: institui programa estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e de uso culinário. Rio De Janeiro, RJ, 5 jul. 2007.

Disponível em: <<https://goo.gl/SqvSkA>>. Acesso em: 2 fev. 2017.

ROCHA, M. S. **Análise da cadeia produtiva dos óleos de gordura residuais com foco nos agentes coletadores de resíduos urbanos: Estudo de caso de Fortaleza**. 2010. 166 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Logística e Pesquisa Operacional, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/Wyl2mA>>. Acesso em: 04 abr. 2015

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. Going backwards: reverse logistics trends and practices. Reno-Nevada: **Reverse Logistics Executive Council**, 1998. Disponível em: <<http://goo.gl/HmXfxK>> Acesso em: 16 Jun 2016

RUBIO, S.; JIMÉNEZ-PARRA, B. Reverse logistics: overview and challenges for supply chain management. Int. **J. Eng. Bus. Manag.**, [s.l.], v. 12, n. 6, jun. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/8oiCwy>>. Acesso em: 19 Junho 2016.

SACHS, Y. **Rumo a ecossocioeconomia**: Teoria e prática do desenvolvimento. São Paulo: Cortez, 2007.

SÃO PAULO. **Lei nº LEI Nº 12.047**, de 21 de setembro de 2005. Institui programa estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e uso culinário. Disponível em: <<https://goo.gl/fE8a6V>>. Acesso em: 13 jan. 2017

SECRETARIA MUNICIPAL MEIO AMBIENTE (MALP). Departamento de Limpeza Pública -. **Relatório Coleta de Óleo**. Curitiba, 2016

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEMA); Coordenadoria de Resíduos Sólidos. **Edital de chamamento Nº 01/2012**: Convoca os setores empresariais a apresentar propostas de LOGÍSTICA REVERSA conforme Lei 12.305/10 e Decreto 7404/10. Estado do Paraná, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/kFNkJJo>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

SECRETARIA MUNICIPAL MEIO AMBIENTE (SMMA). **Programa Compra de Lixo**. Disponível em: <<https://goo.gl/9rleKH>>. Acesso em: 5 mar. 2016.

SECRETARIA MUNICIPAL MEIO AMBIENTE (SMMA). **Câmbio Verde**. Disponível em: <<https://goo.gl/B71wmJ>>. Acesso em: 7 mar. 2016.

SECRETARIA MUNICIPAL DO ABASTECIMENTO (SMAB). **Programa Câmbio Verde**. Disponível em: <<https://goo.gl/wEKWH3>>. Acesso em: 5 mar. 2016.

SILVA, C. da; FUGII, G. M.; SANTOYO, A. H. Proposta de um modelo de avaliação das ações do poder público municipal perante as políticas de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba- Urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 7, n. 2, p.276-292, maio 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/Ynvojv>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

SLACK, R.J.; GRONOW, J.R.; VOULVOULIS, N. Household hazardous waste in municipal landfills: contaminants in leachate. **Elsevier- Science of the Total Environment**, v. 337, n. 1, p.119-137, jan. 2005. Disponível em: <<https://goo.gl/kRyw1D>>. Acesso em: 28 mar. 2016.

TIDY PLANET. **Chip used vegetable cooking oils to energy**. Disponível em: <<https://goo.gl/DvWYAy>>. Acesso em: 3 mar. 2017.

TAMADA, I. S., LOPES, P. R. M., MONTAGNOLLI, R. N., & BIDOIA, E. D. (2012). Toxicological evaluation of vegetable oils and biodiesel in soil during the biodegradation process. **Brazilian Journal of Microbiology**, 43, 1576-1581. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-83822012000400042>

TCEQ - TEXAS COMMISSION ON ENVIRONMENTAL QUALITY. **The Used Oil Recycling Handbook**. Guidance For Used Oil Handlers. Austin TX, 2005. Disponível em: <<https://goo.gl/KDZ3F3>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

TELAGRAPH. **KLM to turn used cooking oil into aviation biofuel**: : Dutch airline KLM plans to use recycled cooking oil as biofuel to power flights to and from France in a move aimed at cutting carbon emissions. Londres. 22 Não é um mês valido! 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/LmhYoJ>>. Acesso em: 1 mar. 2017.

THIELL, M., et al. Green Logistics: Global Practices and their Implementation in Emerging Markets. In: LUO, Zongwei (Ed.). **Green finance and sustainability: environmentally-aware business models and technologies**. Hong Kong, HK: Business Science Reference (IGI Global), 2011. p. 334-357. Disponível em: <<https://goo.gl/bWHxVz>> Acesso em: 12 Mai. 2016.

THO, C. H., et al. **Projeto de implementação da coleta de óleo na moradia estudantil da UFSCAR**. São Paulo: UFSCAR, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/c7rB1b>>. Acesso em: 05 fev. 2017.

THODE FILHO, Sérgio et al. Bioprodutos a partir do óleo vegetal residual: vela, giz e massa de modelar. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, [s.l.], v. 18, p.15-18, 29 maio 2014. UFSM. <http://dx.doi.org/10.5902/2236117013803>. Disponível em: < <https://goo.gl/R3gLS8> >. Acesso em: 05 jul. 2017.

UNESCO. **Declaração de Tbilisi**. Tbilisi, 1977. Disponível em: <<https://goo.gl/cvEzQe>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

UNIÃO EUROPEIA (UE). Diretiva do Parlamento Europeu nº 2008/98/CE, de 19 de novembro de 2008. **Relativa Aos Resíduos e que revoga certas Diretivas**. 2008, Bruxells. Disp. em: <<https://goo.gl/rw7UWj>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

UNIÃO EUROPEIA (UE). Decisão do Parlamento Europeu e Conselho. nº 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014. **Altera a decisão 2000/532/CE relativa à lista de resíduos em conformidade com a Diretiva 2008/98/CE do parlamento europeu e do conselho**. Bruxells, 18 dez. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/rw7UWj>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

UNIÃO EUROPEIA (UE). Regulation nº 1774/2002, de 03 de outubro de 2002. **Laying Down Health Rules Concerning Animal By-products Not Intended For Human Consumption**. Bruxells, Disponível em: <<https://goo.gl/bKKNXN>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

VELASCO, J.; MARMESAT, S; DOBARGANES M. C. Chemistry of Frying. In: Sahin, S. Sumnu, S. G. (Eds). **"Advances in Deep-Fat Frying of Foods"**. CRC Press, Boca Raton, FL, 2009. P. 57-75.

VERWEIJ, H., et al. **Reverse logistics**: how to realise an agile and efficient reverse chain within the consumer electronics industry: Pricewaterhousecoopers, 2008. Disponível em: < <https://goo.gl/wthC5G> >. Acesso em: 3 Jul 2016.

VIDIGAL, S. **PL 4015/2008**, apensado ao PL 2074/2007. Câmara dos Deputados, Brasília, 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/9G2cBc>>. Acesso em: 12 fev 2017.

VITORI, T.R.S.; FRADE, R.I. **Análise de ingredientes e processo de produção de sabão a partir do óleo de cozinha usado**. Disponível em: < <https://goo.gl/65ddlf> > . Acesso em: 11 set 2016.

VOET, D; VOET, J. G. **Bioquímica**. 4. ed. Porto Alegre, Artmed, 2013.

WALDMAN, MAURÍCIO. **Lixo: Cenários e desafios**. São Paulo: Cortez, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO)(ORG.). **Concise International Chemical Assessment Document 43: ACROLEIN**. Geneva: Who Library Cataloguing-in-publication Data, 2002. Disponível em: <<https://goo.gl/st3e3y>>. Acesso em: 4 jan. 2017.

WORLD WILDLIFE FUND FOR NATURE (WWF). **Pegada Ecológica Global**. International, Gland, Switzerland, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/eBdCqD> >. Acesso em: 19 mar. 2017.

WOO, WILLIAM. **PL 2076/2007**, apensado ao PL 2074/2007. Câmara dos Deputados, Brasília, 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/xqF78F>>. Acesso em: 12 fev 2017.

ZANINI, R. V., et al. Consumo diário de refrigerantes, doces e frituras em adolescentes do Nordeste brasileiro. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 12, p.3739-3750, dez. 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/oGHfdn>>. Acesso em: 02 ago. 2017.

ZHANG, YEA., et al. Biodiesel production from waste cooking oil: 2. Economic assessment and sensitivity analysis. **Bioresource technology**, v.90, n.3, p. 229-240, 2003.

ZONGWEI, LUO. Green Finance and Sustainability: Environmentally-Aware Business Models and Technologies. USA: **Business Science Reference**, 2011. Disponível em: < <https://goo.gl/6B99uF> >. Acesso em: 23 Jun. 2016.

APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO APLICADO EM SANTA FELICIDADE

Todas as questões contidas neste questionário são anônimas e serão utilizadas somente para fins estatísticos.

INFORMAÇÕES PESSOAIS:

SEXO: ☐ M ☐ F IDADE: _____

RENDIMENTO TOTAL DA FAMÍLIA:

☐ Até 1 SM

☐ De 1 à 2 SM

☐ De 2 à 3 SM

☐ De 3 à 5 SM

☐ De 5 à 10 SM

☐ De 10 à 20 SM

☐ Mais de 20 SM

NÍVEL DE ESCOLARIDADE:

☐ EF INCOMPLETO

☐ EF COMPLETO

☐ EM INCOMPLETO

☐ EM COMPLETO

☐ ES COMPLETO

QUANTAS PESSOAS RESIDEM NA CASA: _____

QUESTÕES

1) Aproximadamente quantos litros de óleo e/gordura sua família utiliza por mês?

☐ 0 a 0,5 L

☐ 0,5 a 1L

☐ 1 a 2L

☐ 2 a 4L

☐ mais de 4L (especificar): _____

2) Se utiliza, qual o tipo de óleo e/ou gordura usado predominantemente na sua residência?

☐ Óleo vegetal. Qual? _____ ☐ Gordura de origem animal. Qual? _____

3) Na sua casa, o óleo já utilizado para uma fritura, é reutilizado mais de uma vez?

☐ Sim ☐ Não

Se sim, quantas vezes? _____

4) No momento do descarte, qual o destino dado para o óleo usado ?

5) Segundo sua opinião, quais os impedimentos para separação e destinação adequada do óleo residual?

☐ Falta de informação de como e onde descartar adequadamente.

☐ Não acho que seja importante

☐ Não tenho ponto de entrega e/ou coleta próximo a minha casa.

☐ Falta conscientização das pessoas

☐ Outro. Explique _____

6) Tem conhecimento de algum programa de coleta, de troca, ou ponto de entrega voluntária no seu bairro?

☐ sim ☐ não

Se sim, qual/onde? _____

7) No seu entendimento, os óleos e gorduras residuais podem ser reciclados?

☐ sim

☐ não

8) Sabe de alguma finalidade que pode ser dada a este resíduo após seu uso? Qual?

9) Acredita que os óleos ou gorduras podem poluir o meio ambiente? Se sim, como?

10) No seu ponto de vista, o que poderia facilitar a coleta do óleo de fritura residual?

☐ Maior divulgação dos programas de coleta

☐ Coleta domiciliar

☐ Conscientização por parte da população

☐ Ponto de coleta mais próximo de casa

☐ Aumento no número de pontos de coleta no bairro

☐ Outro. Explique _____

APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO APLICADO NO COLÉGIO F. ZARDO

INFORMAÇÕES PESSOAIS (Questões anônimas e utilizadas somente para fins estatísticos)

SÉRIE EM QUE ESTUDA: _____ IDADE: _____ SEXO: ☐ M ☐ F

QUANTAS PESSOAS RESIDEM NA CASA: _____

QUESTÕES:

1) Existe separação do óleo residual de fritura na sua casa? ☐ sim ☐ não

2) Como sua família descarta o resíduo de óleo após seu uso?

- ☐ Pia, vaso sanitário ou bueiros
- ☐ Jardim/solo ☐ Lixo comum
- ☐ Armazena para entregar em um ponto de coleta
- ☐ Outro (especificar): _____

3) Você acredita que óleo residual pode ser reciclado?

- ☐ sim
- ☐ não

4) Você sabe de alguma finalidade que pode ser dada ao óleo usado após seu uso?

- ☐ sim/qual? _____
- ☐ não

5) Conhece algum impacto que este tipo de resíduo pode causar ao ambiente?

- ☐ sim/qual? _____
- ☐ não

APÊNDICE 3 - PROGRAMAS DE COLETA DE OGR EM CURITIBA

Programa Câmbio–Verde

Em junho 1991, a região metropolitana da cidade de Curitiba obteve uma super-safra de produtos hortigranjeiros abundante, que, parte da produção deveria ser destinada à alimentação animal e ao adubo orgânico. Contemporaneamente, desde 1989, através do Programa Compra do Lixo da SMMA, era efetuada a troca de lixo por vales-transporte nas regiões metropolitanas desfavorecidas e com sérios problemas ambientais devido à falta de coleta de lixo. Para ajudar os pequenos produtores a comercializar a própria mercadoria e melhorar o programa mencionado, a administração cidadã decide assinar um convênio com a FEPAR - Federação Paranaense das Associações dos Produtores Rurais, com o fim de comprar o excedente vegetal e substituir os vales-transporte por legumes e frutas (SMMA, 2017; SMMA, 2017).

Assim, no mesmo período, o Programa Câmbio Verde (CV) nasceu fundindo as intenções de coletar materiais reutilizáveis, específicas do Programa Lixo que Não é Lixo e a inovação introduzida no Programa Compra do Lixo. De fato, o Câmbio Verde consiste na troca de resíduos recicláveis por produtos hortifrúti de época, através de uma colaboração entre SMMA e SMAB (SMMA, 2017; SMAB, 2017).

Quinzenalmente, com datas agendadas no calendário anual de atendimento estabelecido pela SMAB, o caminhão do CV estaciona em um dos 100 pontos espalhados pelas ruas de Curitiba, disponibilizando-se à população que queira usufruir do serviço. Cada 4 quilos de lixo reciclável é trocado por 1 quilo de produtos hortifrúti. O óleo residual de cozinha também é moeda de troca: a cada 2 litros do resíduo, tanto de origem vegetal quanto animal, é permutado por 1 quilo de alimentos. O recurso para a compra dos alimentos é orçamentado pela SMMA. Além de pontos de trocas nas ruas, o CV tem pontos de coletas nas Entidades Assistenciais e em algumas das escolas públicas. Nas instituições de ensino, a troca é feita por equipamento escolar, brinquedos, ingressos para show, entre outros (SMAB, 2017; SMMA, 2017).

Apresentando como público alvo a população que recebe até 3,5 salários mínimos, o objetivo pedagógico busca criar o hábito de separar o lixo e dar a este a destinação adequada, conscientizar para a preservação do meio ambiente e, enfim, educar para uma correta alimentação. Do outro lado, a finalidade social procura incrementar a renda dos pequenos produtores agrícolas, bem como atua no combate à fome da camada menos favorecida de nossa sociedade e limpeza de áreas contaminadas por lixo depositado a céu aberto (SMAB, 2017; SMMA, 2017).

Lixo Tóxico Domiciliar

Desde 1998, a cidade de Curitiba dispõe de um serviço de coleta de resíduos especiais, o Programa de Coleta Especial de Lixo Tóxico Domiciliar. Este programa recebe resíduos perigosos oriundos de residências, os quais são encaminhados para destinação em aterro industrial licenciado para tratamento e disposição final (PREFEITURA DE CURITIBA, 2015).

O programa, que presta serviço exclusivamente para atendimento domiciliar, opera por meio de caminhões, que estacionam mensalmente em pontos localizados nas proximidades de um dos 24 terminais de ônibus existentes na cidade. Os veículos permanecem nos locais pré-determinados entre 7:30 às 15:00 horas, em datas estipuladas em calendário pela SMMA e disponibilizadas na página eletrônica da Prefeitura de Curitiba (PREFEITURA DE CURITIBA, 2017; PREFEITURA DE CURITIBA, 2015).

Programa Ecocidadão

O Programa Ecocidadão é uma iniciativa da Prefeitura Municipal de Curitiba, através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Fundação de Ação Social, que objetiva a destinação correta dos resíduos, potencializando o seu reaproveitamento através de cooperativas de catadores de material reciclável. O Ecocidadão consiste em Parques de Recepção de Recicláveis, espaços dotados de infraestruturas física, administrativa e gerencial para recepção, classificação e venda do material coletado pelos catadores organizados em sistema de associações ou cooperativas (Curitiba, 2015).

Em novembro 2016, foram efetuadas duas visitas ao Parque Ecocidadão situado na Rua Salvador Ferrante, 250 - Boqueirão. O espaço físico consta de dois

galpões, um gerenciado pela Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Curitiba e Região Metropolitana – CATAMARE e outro controlado pela Rede CATAPARANÁ. Segundo a colaboradora, naquela circunstância não tinha OGR por ter sido recolhido poucos dias antes. Pelo que concerne aos OGR, a função desenvolvida pelos 21 funcionários do galpão consiste na separação destas substâncias lipídicas, que normalmente são armazenadas em garrafas PET pelos geradores. Estas são provenientes principalmente da entrega semanal do caminhão do CV. na unidade. Não é realizado nenhum processo de filtragem, a substância é vendida, nos mesmos recipientes onde são armazenadas, para empresas com licenciamento ambiental específico, visto que a prefeitura cobra das cooperativas a destinação correta dos resíduos que lá chegam.

. Em uma conversa informal com gestor do Parque, ele denunciou que o óleo que chega até as unidades é comprado por empresas atravessadoras com licença ambiental, passagem que destoa com os valores dos PRR, cujo objetivo é comercializar a mercadoria diretamente com o comprador final. Possivelmente, estas empresas cumpram, antes de repassar o óleo para as indústrias recicladoras, o processo de filtração e purificação, procedimentos não realizados pelo Ecocidadadão.

Unidade de Revalorização de Resíduos (UVR)

Esta unidade foi criada em 1990 com o intuito de promover a reciclagem pela triagem de resíduos sólidos reaproveitáveis. O material arrecadado no Programa “Lixo que não é Lixo” e Câmbio Verde após a triagem, classificação e prensagem de parte dos resíduos é vendido e os recursos são destinados a programas sociais do Instituto Pró- Cidadania, administrador do local (IPCC, 2017).

O IPCC é uma associação civil sem fins lucrativos, de caráter assistencial, beneficente e cultural, atua de forma integrada com entidades assistenciais no âmbito do Municipal (CURITIBA, 2015).

Com relação aos OGR, conforme informações do coordenador, a gordura solidificada ou o excesso de borra no fundo das PETs, é descartado junto com os recipientes sem reaproveitar o conteúdo por falta de conveniência em fazer o processo de derretimento ou de filtragem. De fato, as garrafas são simplesmente esvaziadas nos tanques e, em seguida enviadas para reciclagem ou aterro,

dependendo da sobra na embalagem. Estes volumes são revendidos diretamente para as indústrias que possuem licença ambiental, principalmente para fabricação de biodiesel ou outros produtos. Em linha com o que já foi notado em outros programas, como o CV, também o coordenador da UVR, relatou que há uma diminuição da quantidade de lixo entregue, fenômeno que levou nos últimos anos à redução de funcionários empregados (no site da IPCC, sem data de publicação, consta a informação de 203 trabalhadores, em quanto ele declarou somente 160). Nos locais da usina, encontram-se também um museu e uma biblioteca com um acervo de peças e livros provenientes da coleta seletiva, abertos a visitação pública. Nestes é desenvolvido um projeto de educação ambiental com palestras e visitação destinada a estudantes e particulares para sensibilizar à reciclagem e a conservação dos recursos naturais (IPCC, 2016).

APÊNDICE 4 - AS EMPRESAS COLETORAS

Ambiental-Santos¹⁸

No dia 14 de abril de 2016, foi efetuada uma visita à matriz da Ambiental-Santos (registrada como Dalcin & Santos Ltda), situada na cidade de Itaperuçu- PR. A empresa é pioneira no Paraná na LR de OGR, atuando desde 1996 nas principais cidades do Paraná e Santa Catarina, onde possui uma filial em São José. Em Curitiba e região, a empresa dispõe de um grande número de parceiros comerciais, cerca de 4000 pontos de coleta entre comércios alimentícios, shopping centers, cozinhas industriais e supermercados. Pequenos geradores também são atendidos, uma vez que a empresa é responsável pela coleta em vários condomínios.

Segundo o coordenador de meio ambiente da Ambiental-Santos, os volumes coletados em Curitiba chegam a uma média de 100 mil litros mensais, sendo que a capacidade máxima de processamento e armazenamento é 1 milhão de litros mensais. À diferença da Biotech Reciclagem, a Ambiental-Santos, mesmo destinando a maioria da matéria prima para a produção de biodiesel, reverte 10% do volume coletado na manufatura de produtos de limpeza como detergente, sabão em pasta e sabão em pedra. A produção de produtos de limpeza é em torno de 15 mil litros de detergente e 8 mil kg de sabão mensais, que são utilizados como moeda de troca em câmbio do óleo usado. Os OGR são coletados no local de origem a partir da cota mínima de 50 litros.

O fato que a indústria seja vanguarda no setor, é evidente no sistema de logística informatizado, que permite o planejamento, a roteirização e o rastreamento via satélite da frota, monitorando tanto o histórico da coleta de cada cliente, além da responsabilidade ambiental na gestão dos OGR.

Na entrevista, o coordenador de meio ambiente da Ambiental-Santos, afirmou que os órgãos públicos não subvencionam de nenhuma forma a empresa através do abatimento de impostos, financiamentos, entre outros. Além disso, ele adicionou que seria pertinente a existência de uma legislação mais específica para OGR, pois uma das dificuldades encontradas neste mercado, é que outras

¹⁸ Todas informações foram obtidas do site da empresa, do folder informativo recebido por e-mail do coordenador de meio ambiente e da entrevista com o mesmo funcionário.

empresas trabalham de forma a não cumprirem todos os requisitos legais para a coleta e reciclagem destes resíduos, sem, todavia querer detalhar esta afirmação.

Biotech Reciclagem¹⁹

No dia 25 de novembro 2016 foi realizada uma entrevista o diretor comercial da Biotech Reciclagem. A empresa é relativamente nova: está no setor aproximadamente dois anos e promove a logística reversa de óleos e gorduras de uso industrial, comercial e doméstico. Possui como clientes restaurantes, bares, refeitórios, totalizando um montante de 700 pontos fixos de coleta. A empresa, que hoje trabalha em Curitiba e região metropolitana, chega a um montante de até 200 mil litros de óleo coletados por mês.

A refinaria da Biotech Reciclagem, localizada em Balsa Nova (PR), possui uma capacidade de refino de cerca de 140 mil litros mensais. Segundo o seu diretor comercial, a maior parte do resíduo refinado é destinado à empresas do setor de Biodiesel. O processo caracteriza-se pela retirada de água e impurezas contidas no material coletado, deixando assim o óleo apto para ser usado como matéria-prima. Quanto às dificuldades para se trabalhar neste nicho, o diretor comercial relatou primeiramente sobre os obstáculos para a criação de uma empresa de reciclagem: adequação com normas e legislações vigentes, da morosidade burocrática e dos altos custos de instalação dos equipamentos.

Além disso, mencionou a complexidade de se produzir matéria-prima a partir de resíduos descartados inapropriadamente, além da falta de propaganda e material educativo para orientar e despertar o interesse da população para a importância da reciclagem dos OGR. Segundo o diretor comercial, existem materiais com muita visibilidade, como latinhas, papel, PET, porém o óleo nem sequer é mencionado. Portanto, seria fundamental investir em campanhas de divulgação e instalação de pontos de coleta. Também foi citada a importância de se ter uma legislação que tornasse obrigatória a separação das substâncias recicláveis nas residências, ou seja, que de alguma forma cada cidadão fizesse a parte que lhe cabe e que os órgãos públicos responsáveis cumprissem adequadamente o papel de controladores, segundo os ditames da PNRS.

¹⁹ Os dados citados foram retirados do site da empresa e da entrevista realizada com o diretor comercial da Biotech Reciclagem.

Preserve Ambiental²⁰

A Preserve Ambiental, empresa coletora localizada em Colombo, atua na grande Curitiba desde 2011 e conta com uma rede de parceiros comerciais e coletores particulares. As quantidades mensais médias coletadas variam, mas segundo o responsável são em torno de 20 mil litros mensais, o que daria uma média de 240 mil litros anuais, encaminhados principalmente à produção de biodiesel.

Quanto às dificuldades para atuar neste nicho de mercado, a administração da empresa mencionou custos elevados para estar em conformidade com normas e legislações vigentes e a presença de coletores informais que não as cumprem, tornando o mercado desigual. Dificuldades também relatadas por outras empresas e programas de coleta. Já com relação à população, a administração da empresa relata que há uma carência em educação ambiental, falta conscientização das pessoas para os impactos negativos que estas substâncias podem causar no ambiente. Além disso, menciona que deveria existir uma legislação mais específica para o resíduo e punição com multas para quem a descumprisse.

Evolution Ambiental²¹

A Evolution Ambiental, está aproximadamente sete anos no setor da coleta de OGR, localiza-se no município de São José dos Pinhais, ao sul de Curitiba, também atua em outras regiões como Lapa, Ponta Grossa e litoral. Porém, segundo a representante da firma, Sra “A”, a maioria do óleo coletado é proveniente da capital. São aproximadamente 300 pontos parceiros, além da coleta terceirizada, somando um volume total de coleta de 30 mil L/semanais, ou cerca de 120 mil litros mensais. .

A empresa compra os OGR a um preço variável entre R\$0,50 e R\$1,10 (conforme qualidade, volumes, filtração), valor que já era mais alto, porém devido a crise econômica e a abundante oferta da soja em 2017 sofreu uma queda. A Evolution realiza a peneiração e a filtração do produto bruto, separando a gordura

²⁰ Entrevista realizada no início de maio, com o Sr “J” da Preserve Ambiental

²¹ Entrevista realizada na metade de junho com Sra. “A” da Evolution Ambiental.

decantada e a borra do óleo. Estes resíduos, revertidos em matérias-primas, são então destinados a uma indústria agroquímica paranaense.

Uma das dificuldades relatadas pela responsável é a grande competição no mercado dos OGR, além dos roubos, já mencionado por outras empresas e instituições. Com relação ao comportamento da população, a responsável menciona que falta conscientização da população, promoção da educação ambiental por meio de propagandas e campanhas, além disso, existe uma deficiência no número de pontos de entrega voluntária.

Óleo Certo²²

A Óleo Certo se caracteriza por ser um PEV em uma loja de autopeças no bairro Xaxim em Curitiba. Além de contar com este ponto de entrega, o Sr. “O”, responsável pela iniciativa, também realiza coleta à domicílio e conta com alguns parceiros comerciais, sendo aproximadamente 100 pontos fixos de coleta em toda Curitiba. O Óleo Certo iniciou sua atividade em 2016 e o volume de coleta é em média 2-3 mil litros mensais. Os OGR, após uma filtragem e decantação da gordura, são destinados a uma empresa intermediária da região ou a uma empresa de Santa Catarina para a produção de biodiesel.

O Sr. “O” relatou que o mercado é bastante competitivo e que nos últimos meses decaiu muito o preço do óleo usado. Ele paga cerca de R\$0,30 para os geradores e consegue um lucro no máximo de R\$ 0,80 na venda. Com relação à população, a Oléo Certo considera que não há somente uma escassez de informação, mas também menciona a falta de consciência ambiental, falta de vontade das pessoas para separarem o resíduo. O Sr. “O” cita como exemplo um grande condomínio da região, que apesar da coleta seletiva existir, quantidades ínfimas não condizentes com o número de moradores são recolhidas.

Elt Ambiental²³

A empresa Elt Ambiental, com sede no município de Araucária, está no mercado de OGR desde 2013. Atende as áreas metropolitanas limítrofes, entretanto

²² Entrevista realizada com o Sr. “O”, dono da Óleo Certo no bairro Xaxim - Curitiba

²³ Entrevista realizada na metade de julho, com o proprietário da ELT AMBIENTAL

80% dos volumes coletados são provenientes de Curitiba. São de 18 a 20 mil litros/mês coletados, a empresa possui cerca de 60 parceiros comerciais e duas pessoas que trabalham terceirizados com o próprio meio de transporte. Segundo o dono do empreendimento, o número de terceirizados era maior, porém em decorrência da queda do mercado este número caiu.

Os OGR são comprados das empresas parceiras ou preferencialmente trocados por produtos de limpeza. Após a filtragem e decantação, os óleos e gorduras residuais são destinados principalmente a uma indústria de ração animal. Como as demais empresas, também o proprietário de Elt Ambiental relatou ser um mercado competitivo, mencionou a oscilação dos preços e a falta de um incentivo do governo para quem atua neste nicho. Quanto a percepção do proprietário em relação à população, comenta que falta uma estratégia de marketing referente à reciclagem de OGR e um planejamento para uma coleta eficaz que permitisse uma ação conjunta entre todos os coletores da região.

Disk Coleta²⁴

O Disk Coleta de óleo e gorduras residuais é uma atividade itinerante com base em Araucária e realizada em Curitiba e arredores. O Sr. “E”, proprietário da mesma, trabalha há nove anos neste ramo e chega a coletar 15 à 20 mil litros mensais, tendo parcerias com restaurantes, lanchonetes e similares, também atendendo a coleta domiciliar quando há conveniência de volumes. O preço de compra do Sr. “E” varia de R\$ 0,70 a R\$1,00. Os OGR, após um pré-tratamento simples para a retirada das impurezas que são então destinadas a uma granja suína, são revendidos para uma empresa de São José dos Pinhás,

Além da queda de preço, maior que a habitual para esta época do ano, (desde o final de 2016, a variação atingiu cerca de R\$0,45), o senhor “E” relatou a perda de volumes durante a fase de limpeza do óleo recolhido: cerca de 30 a 40% devido à presença de outros resíduos. Nos comércios alimentícios, geradores de OGR e parceiros do Disk Coleta, disponibiliza-se um recipiente de armazenamento somente para este fim, entretanto, mesmo desta forma, a separação não ocorre de modo ideal. Um terceiro problema refere-se aos coletores informais que acabam

²⁴ Entrevista realizada com a coleta Itinerante da Disk Coleta, no município de Araucária.

inflacionando o preço do óleo usado, e quando há uma queda de valores, eles acabam desaparecendo do mercado. Segundo o Sr. “E”, com este comportamento, estes atores temporários e ilegais, desfidelizam o ponto parceiro, e quando não há mais conveniência deixam de atendê-lo.

Á nível domiciliar, o Sr. “E” acredita que, comparado com outras cidades, em Curitiba já há uma consciência de separação dos OGR bastante alta, porém ainda insuficiente: necessita-se continuar o caminho da educação a práticas sustentáveis e da divulgação de uma cultura ambientalmente respeitosa, incluindo a reciclagem de resíduos entre os princípios básicos.

APÊNDICE 5 - AS EMPRESAS RECICLADORAS

Lubeco

Um importante centro da logística reversa paranaense dos óleos de fritura é a “Lubeco Indústria e Comércio de Lubrificantes Vegetais Ltda”, localizada na cidade de Araucária (PR). A empresa encontra-se neste mercado há 20 anos e desde o seu início trabalha com a reciclagem de óleo vegetal usado. Segundo o engenheiro florestal responsável, senhor “F”, que apresentou a fábrica e contou um pouco da história da Lubeco,: *“o que era somente um resíduo, hoje é matéria-prima para os produtos Lubeco”*. De fato, a indústria produz entre 40 e 50 mil litros mensais de óleos lubrificantes para motosserras e desmoldantes para formas de concreto pré-moldado. Os produtos gerados são biodegradáveis e seus aditivos são origem vegetal, livres de metais pesados como os lubrificantes minerais, são atóxicos e levam 28 dias para se degradarem no solo, segundo testes realizados nos laboratórios da empresa.

O engenheiro mencionou que hoje a Lubeco conta com uma rede de vários coletores, desde pequenos, até grandes intermediários, não somente oriundos da região de Curitiba, mas também dos estados vizinhos.

A empresa, apesar de trabalhar com a reciclagem de óleo residual, não recebe nenhum tipo de apoio dos órgãos estaduais, diferentemente ocorre quando o produto é destinado à produção de Biodiesel, onde é prevista por lei a desoneração progressiva dos impostos estaduais.

Uma das dificuldades relatadas foi justamente com relação à da coleta de óleo destinada à produção de biocombustível: graças também à subvenções públicas, os valores pagos por este canal direto são maiores, não compensando a Lubeco cobrir a oferta. Este sistema desequilibrado atinge diretamente a empresa, visto que alguns dos seus fornecedores acabaram trocando a destinação dada aos óleos coletados. Além da falta de uma legislação adequada sobre OGR, o Sr. “F” menciona o excesso burocracia para obter licenças e cumprir processos. No que concerne à percepção que a empresa possui em relação à população, base do retorno logístico, o entrevistado expõe que falta conscientização e instrução por parte da mesma. O conjunto de todos estes fatores interfere de forma significativa no

trabalho das empresas que atuam no retorno logístico dos OGR, em particular daquelas que o reciclam

LB Ambiental²⁵

A LB Ambiental é uma Sociedade Empresária Limitada que atua na coleta de OGR desde 2012. No ano 2015, para agregar valor ao resíduo coletado, começa também a produzir lubrificantes para motosserras e desmoldante de concreto. Além disso, possui uma linha de produtos para limpeza, a “Limpa Brasil”, que compreende produtos como pasta brilho, detergentes, desinfetantes e água sanitária. A empresa está localizada no município de Colombo e atua na cidade Curitiba e região. A LB trabalha com a compra de OGR dos parceiros geradores, os quais são restaurantes, redes de fast-foods, refeitórios, pequenas empresas, cozinhas industriais e associações de catadores. A empresa paga de R\$ 0,80 à R\$ 1,15 por litro de óleo usado, valor que decaiu em consequência do aumento da oferta de soja no mercado.

Segundo a sócia proprietária, senhora “L”, são em média 30 mil litros coletados mensalmente, volumes que sofrem a influência de vários fatores, entre os quais a estação do ano, safras, e atuação da concorrência. Os OGR passam por um processo de limpeza e filtragem, destina-se uma parcela destes volumes a manufatura dos derivados mencionados, realizada nas dependências da própria empresa. Outra parcela é encaminhada à produção de biodiesel em Santa Catarina. Entretanto, a venda de OGR para a indústria de biocombustíveis não é direta, ocorre por intermédio de outra empresa, a qual realiza a compra e então repassa ao setor reciclador.

A senhora “L” relatou que o mercado de óleos usados é muito competitivo e fechado. Uma das dificuldades mencionadas é em relação a coletores que se passam por funcionários da empresa e efetuam a coleta nos pontos parceiros, problema também mencionado pelo programa Ecosolidariedade. Quanto à percepção em relação à participação da população, a proprietária menciona a falta divulgação e orientação de como e o porquê descartar os OGR corretamente.

²⁵ Entrevista realizada em 12 de junho em Colombo, com a sócia –proprietária da LB Ambiental

D&R Ambiental

A D&R Ambiental é a mais jovem das empresas recicladoras relatadas: foi fundada em junho de 2015 por dois empreendedores, os quais apresentam como objetivos: sustentabilidade, liderança e inovação como alicerces dos negócios. Situada na cidade de Colombo, a D&R trabalha tanto com a coleta dos OGR, quanto na reciclagem destes resíduos. A partir dos óleos usados a empresa fabrica diversos produtos que vão desde o biodiesel, desmoldante e lubrificantes biodegradáveis, até detergentes, glicerina e sabões.

Segundo o Sr. “R”, sócio proprietário da empresa, cerca de 80% da coleta da OGR é realizada em Curitiba, e os demais 20% dos volumes são provenientes da região metropolitana. A capacidade produtiva máxima de limpeza é de 25.000 litros de líquido bruto com uma perda de 40% em resíduos, rejeitos e água. No ano de 2016, a usina reciclou 75 mil litros de OGR e hoje possui mais de 130 parceiros, que totalizam cerca de sete mil litros/ mensais. A D&R trabalha com o sistema de troca por produtos de limpeza, que correspondente a 20% da quantidade coletada.

Da filtragem do óleo, separa-se a gordura que é também utilizada nos processos de reciclagem, já os resíduos orgânicos são encaminhados para empresas licenciadas de ração animal

Entre as dificuldades mencionadas pela D&R Ambiental, estão a falta de parcerias entre prefeituras municipais e coletores licenciados, a questão da obrigatoriedade das empresas geradoras entregarem os seus resíduos de OGR à empresas que sejam legalmente autorizadas. Além disso, foi perguntado se a D&R Ambiental recebe alguma subsídio do Estado, como previsto em lei para empresas produtores de biodiesel, o Sr. “R” afirmou que já buscou este tipo de incentivo, mas não obteve sucesso, segundo ele a lei não está sendo aplicada. Mencionou apenas uma parceria com a Secretaria de Meio Ambiente de Colombo.

Com relação ao comportamento da população com relação aos OGR, o proprietário comenta que falta conscientização, e que talvez tal situação pudesse ser revertida por meio de campanhas publicitárias informativas. O Sr “R” também faz uma menção aos condomínios, afirma que a quantidade coletada nestes espaços é inferior a 20% do óleo que realmente é gerado.

ANEXO 1 - RECEITA DE SABÃO

Materiais:

- ✓ 1 l de óleo de cozinha usado
- ✓ 2 l de água,
- ✓ 1 kg de soda cáustica em flocos,
- ✓ 200 ml de álcool,
- ✓ 5 ml de essência.

Modo de produção:

A soda cáustica (NaOH) é dissolvida lentamente com água quente dentro de um recipiente apropriado. O óleo usado, previamente filtrado em uma peneira para a retirada de impurezas, é adicionado pouco a pouco ao recipiente onde a soda foi dissolvida, até atingir o aspecto de uma massa pastosa homogênea. O álcool e a essência são incorporados ao final do processo. Após atingir o ponto de dureza desejado, todo conteúdo é despejado de maneira uniforme em formas plásticas, e neste momento podem ser entalhadas as medidas para o corte do sabão em barra. O conteúdo deve ser deixado secar por no mínimo 48 horas e após a secagem os cortes podem ser realizados

ANEXO 2 - CERTIFICADO DE COLETA NA ESCOLA



Documento gerado em 06/07/2017

Página 1 de 2

CDF nº: 20411

Período: 01/03/2016 - 31/05/2017

CLIENTE: Francisco Zardo Colégio - Pev
 R. Manoel Ribas, 7149
 Santa Felicidade
 Curitiba - PR
 CEP:
 Ponto sem CNPJ ou CPF.
 I.E.:

A Dalcin e Santos Ltda, sob o nome fantasia Ambiental Santos®, localizada a Av. São Pedro, Jardim São Domingos, Itaperuçu - PR, inscrita no CNPJ sob o número 01.045.555/0001-12, Inscrição Estadual número 13.600.175 - 20, certifica que os resíduos abaixo discriminados, oriundos do cliente acima relacionado, foram reciclados em conformidade com a licença de operação número 19776 do IAP (Instituto Ambiental do Paraná), válida até 11/12/2021 e CTF (Cadastro Técnico Federal do IBAMA) número 2439708.


Tabela 1: Descritivo de material coletado e reciclado pela Dalcin e Santos Ltda.

Data	Material	NF	Coletado	Reciclado
16/12/2016	Resíduo de óleo/gordura		220 L	220 L
12/08/2016	Resíduo de óleo/gordura		200 L	200 L
01/07/2016	Resíduo de óleo/gordura		70 L	70 L

OBS: O presente certificado é válido somente com todas as páginas assinadas pelo responsável geral.

TOTAL	Total Coletado: 490 L	Total Reciclado: 490 L
--------------	-----------------------	------------------------

Itaperuçu, quinta-feira, 6 de julho de 2017


 Ambiental Santos

Dalcin & Santos Ltda - PABX: (00.55.41) 3603.2333
 Av. São Pedro, 80. Jd. São Domingos. Itaperuçu / PR - CEP: 83.560-000
<http://www.ambientalsantos.com.br> contato@ambientalsantos.com.br